

# РУКОВОДСТВО ИИХФ ПО ЛЕДОВЫМ АРЕНАМ



INTERNATIONAL  
**ICE HOCKEY**  
FEDERATION

## **Международная федерация хоккея на льду (ИИХФ)**

### **Руководство по ледовым аренам**

Запрещается повторная публикация информации с коммерческой целью на языке оригинала либо на любом другом языке, а также передача материалов в любом виде или любыми электронными или техническими средствами, включая ксерокопию, фото- и видеозапись, любые системы хранения и поиска информации без предварительного письменного разрешения Международной федерации хоккея на льду.

Апрель, 2016

©Международная федерация хоккея на льду (ИИХФ)

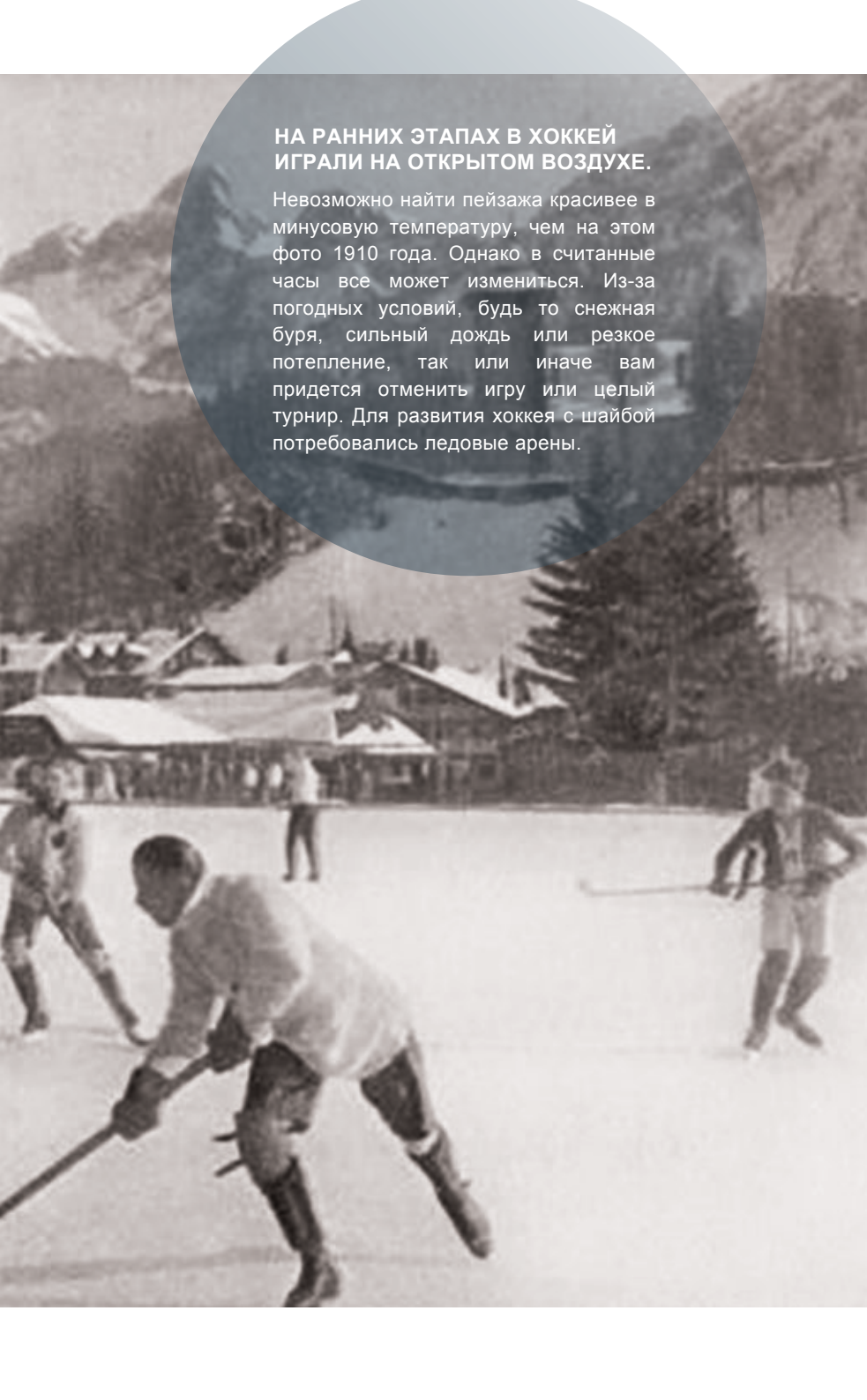
# РУКОВОДСТВО ИИХФ ПО ЛЕДОВЫМ АРЕНАМ



INTERNATIONAL  
**ICE HOCKEY**  
FEDERATION



Фото: Национальные архивы Канады

A historical black and white photograph showing an outdoor ice hockey game. Several players in early 20th-century attire are on an ice rink. In the background, there are buildings and a mountain range. A large semi-transparent blue circle is overlaid on the top half of the image, containing text.

## НА РАННИХ ЭТАПАХ В ХОККЕЙ ИГРАЛИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ.

Невозможно найти пейзажа красивее в минусовую температуру, чем на этом фото 1910 года. Однако в считанные часы все может измениться. Из-за погодных условий, будь то снежная буря, сильный дождь или резкое потепление, так или иначе вам придется отменить игру или целый турнир. Для развития хоккея с шайбой потребовались ледовые арены.

## ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Дополненное издание “Ледовые арены – Руководство ИИХФ” подготовлено на основе Справочника ИИХФ по аренам, опубликованного в 2002 Комитетом управления инфраструктурой ИИХФ под руководством Филиппа Лакаррьер;

Авторские права принадлежат Международной федерации хоккея на льду (2002 год).

### Издатель

Международная федерация хоккея на льду (ИИХФ)

### Председатель группы по проекту

|                |   |
|----------------|---|
| Фрэнк Гонсалес | Член совета ИИХФ<br>Председатель Комитета ИИХФ по сооружениям |
|----------------|---|

### Редактор

|                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| Гарри Богомолов | Член Комитета ИИХФ по сооружениям |
|-----------------|-----------------------------------|

### Соавторы/соредакторы

|                 |   |
|-----------------|---|
| Пачи Лагарда    | Член Комитета ИИХФ по сооружениям             |
| Джефф Тейлер    | Член Комитета ИИХФ по сооружениям             |
| Золтан Ковач    | Член Комитета ИИХФ по сооружениям             |
| Чарльз Р. Ботта | Член Комитета ИИХФ по сооружениям             |
| Михаил Загайнов | Член Комитета ИИХФ по сооружениям             |
| Антуан Декло    | Специальный член Комитета ИИХФ по сооружениям |
| Ману Вархо      | Специальный член Комитета ИИХФ по сооружениям |

### Координатор издания и дизайнер

|                  |  |
|------------------|--|
| Корнелия Юнгберг | Секретарь Комитета ИИХФ по сооружениям |
| BVGmarconex      | Дизайн и производство                  |

### Фотографии

Архивы ИИХФ  
Зал хоккейной славы в Торонто – ИИХФ

## ПРОЕКТ НОВОЙ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ ИИХФ

11

## СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕДОВЫХ АРЕН ПОВСЕМЕСТНО – ГЛАВА 1

13

## 1.1 ВВЕДЕНИЕ. МОДЕЛЬ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ ИИХФ

15

## СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА АРЕНЫ – ГЛАВА 2

17

## 2.1 ИНТЕРЕСЫ МЕСТНОГО СООБЩЕСТВА

18

## 2.2 ПРОГРАММЫ ПО РАЗВИТИЮ СФЕРЫ УСЛУГ И РАЗВЛЕЧЕНИЯ

18

## ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО АРЕНЕ – ГЛАВА 3

23

## 3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

24

## 3.2 РАЗМЕРЫ ЛЕДОВЫХ ПЛОЩАДОК

30

## 3.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛИ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ ИИХФ

31

3.4 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ  
ЛЕДОВОГО КАТКА

31

3.4.1 КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В  
ПРОТОТИПЕ ИИХФ

35

## 3.4.2 ОГРЖДАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ, КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

35

## 3.4.3 ОГРЖДАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ, СТЕНЫ

36

## 3.4.4 КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

37

## 3.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

37

## 3.5.1 ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

38

## 3.5.1.1 ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

42

## 3.5.1.2 ЛЕДОВАЯ ПОДУШКА

42

## 3.5.2 КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

43

## 3.5.3 ДЕГИДРАТАЦИЯ

44

## 3.5.4 ОТОПЛЕНИЕ

47

## 3.5.5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

47

3.5.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕЩЕНИЯ И  
КОНТРОЛЬ ЗА УРОВНЕМ ШУМА

48

## 3.5.7 АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

48

## 3.5.8 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

49

## 3.6 ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

49

## 3.6.1 ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ

51

## 3.7 ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

55

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОДЕЛИ  
ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ ИИХФ – ГЛАВА 4** **57**

|       |                        |    |
|-------|------------------------|----|
| 4.1   | ВВЕДЕНИЕ               | 58 |
| 4.2   | СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ   | 59 |
| 4.3   | СМЕТА ТЕКУЩИХ РАСХОДОВ | 60 |
| 4.3.1 | РАСХОДЫ                | 60 |
| 4.3.2 | ДОХОДЫ                 | 62 |

**ФИНАНСИРОВАНИЕ – ГЛАВА 5** **69**

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.1 | РАСХОДЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО/ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РАСХОДЫ | 70 |
| 5.2 | РАСХОДЫ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ                         | 71 |

**ПРАВИЛА ИИХФ ДЛЯ ЛЕДОВЫХ АРЕН** **75**

|  |   |    |
|--|---|----|
|  | ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ                        | 76 |
|  | ЛЕДОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ/ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ИГРЫ            | 76 |
|  | СКАМЕЙКИ ИГРОКОВ                                    | 76 |
|  | СКАМЕЙКИ ДЛЯ ОШТРАФОВАННЫХ                          | 77 |
|  | ПРЕДМЕТЫ НА ЛЬДУ                                    | 77 |
|  | СТАНДАРТНЫЕ РАЗМЕРЫ ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ                | 77 |
|  | БОРТА   | 79 |
|  | ЗАЩИТНОЕ СТЕКЛО                                     | 79 |
|  | ЗАЩИТНАЯ СЕТКА                                      | 80 |
|  | ДВЕРИ   | 80 |
|  | РАЗМЕТКА ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ/ЗОНЫ                      | 80 |
|  | РАЗМЕТКА ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ/КРУГИ И ТОЧКИ ВБРАСЫВАНИЯ | 81 |
|  | РАЗМЕТКА ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ/СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ   | 82 |
|  | СЕТКА ВОРОТ   | 84 |

**ОБРАЗЕЦ РАСПИСАНИЯ НА НЕДЕЛЮ, КОЛИЧЕСТВО ЛЕДОВЫХ  
ПЛОЩАДОК В МИРЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ** **85**

|  |  |    |
|--|--|----|
|  | ОБРАЗЕЦ РАСПИСАНИЯ НА НЕДЕЛЮ               | 86 |
|  | КОЛИЧЕСТВО ЛЕДОВЫХ ПЛОЩАДОК В СТРАНАХ МИРА | 88 |
|  | ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ                      | 90 |

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ ФЕДЕРАЦИИ – ЧЛЕНЫ ИИХФ** **91**

**ПРИМЕЧАНИЯ** **105**



---

## ЗАДУМЫВАЛИСЬ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ?



### **Ледовая арена — это ключ к развитию хоккея в целом.**

Изначально в хоккее с шайбой имелись четко установленные ограничения. Чтобы провести игру, требовался натуральный лёд в период с декабря и самое позднее по март. В этом случае это были самые продолжительные сезоны.

Именно поэтому Северная Америка, Скандинавия, бывший Советский Союз и некоторые другие страны первыми добились успеха в этой игре.

В настоящее время Международная федерация хоккея на льду насчитывает 74 национальных ассоциации. Всеми любимый вид спорта представлен практически во всех уголках земного шара.

Несомненно, все это благодаря ледовым аренам с искусственным льдом, строительство которых возможно в любом месте, даже в пустынях к югу от экватора.

Проблемы, связанные со строительством таких ледовых арен, сводятся к двум основным вопросам:

1. С чего начать?
2. Разве это не стоит больших денег?

С целью продемонстрировать мировой общественности, что строительство ледовой арены не является непомерно дорогостоящей и невыполнимой идеей, Иано решила собрать группу экспертов, чтобы составить руководство по строительству ледовых арен, целью которого является помощь любителям хоккея на местах в строительстве ледовых площадок в своих регионах по разумной цене.

Данное руководство предназначено для хоккейных клубов, стремящихся построить общественный каток, для лиц, ответственных за принятие решений в сообществах и муниципалитетах, а также для предпринимателей, занятых в строительном бизнесе.

Как президент Международной федерации хоккея на льду я с гордостью представляю вам руководство под названием «Задумывались о строительстве ледовой арены?» – первое в своем роде, посвящённое ледовым аренам.

**Рене Фазель**  
Президент ИИХФ

БРОСОК...  
ГОЛ. Хоккей — это  
мастерство и скорость,  
самая быстра игра в  
мире.





### **Ледовая арена — это большая радость для всего сообщества**

С доисторических времен и на протяжении столетий человечество с радостью скользит по замерзшим поверхностям. В последние годы стали развиваться различные виды спорта на льду, в том числе хоккей, которыми увлекаются и дети, и взрослые.

Развитие холодильных технологий в конце 19-го века позволило большему числу людей кататься на коньках на искусственном льду. В наши дни благодаря продвинутым технологиям и усовершенствованным изоляционным материалам, позволяющим использовать энергию более эффективно, любая страна в мире имеет возможность развивать виды спорта на льду.

Совет Международной федерации хоккея на льду объединил в нашей рабочей группе экспертов из стран, в которых виды спорта на льду находятся на разных этапах развития. Подрядчики, инженеры, эксперты по спортоборудованиям, руководящий и исполнительный персонал, спортсмены и представители СМИ – представители всех этих сфер приняли участие в работе группы.

Данное руководство разработано с целью оказать помощь различным федерациям, действующим или будущим членам ИИХФ, в работе над простыми и доступными проектами по строительству ледовых арен. С его помощью могут быть разработаны расширенные программы для продвижения хоккея, самого быстрого командного вида спорта, и других видов спорта на льду.

Целью данного руководства является предоставление подробных данных и информации лицам, задействованным и заинтересованным в разработке, строительстве, обслуживании и эксплуатации ледовой арены.

Ледовая арена представляет собой сооружение специального назначения, которое должно быть внимательно изучено. Для успешной реализации таких проектов необходимо участие опытных строительных и инженерных компаний, а также профессиональные консультации в области управления и эксплуатации.

Философия данного проекта заключается в предоставлении необходимых навыков и, в идеале, побуждении сообщества/группы людей к строительству ледовой арены. Данное руководство также поможет избежать некоторых распространенных ошибок.

Опираясь на подробное описание модели ледовой арены, объединяющей хорошие экономические показатели и привычный архитектурный дизайн, полностью соответствующий требованиям, применяемым к объекту общественного значения, данное руководство должно стать наглядным примером того, как:

- с помощью ледовой арены повысить интерес общественности к хоккею и другим видам спорта на льду;
- сделать возможным строительство ледовой арены в любой точке мира;
- успешно построить ледовую арену и эксплуатировать её;
- строительство, обслуживание и эксплуатация ледовой арены доступны в финансовом отношении при условии тщательного изучения всех технических составляющих.

Искренне надеемся, что данное руководство предоставит читателям необходимую информацию для понимания технической и финансовой составляющей при строительстве ледовой арены и продемонстрирует, как заинтересованность в строительстве ледовой арены может быть выгодной для широкого круга людей. Любой независимо от возраста сможет получить удовольствие от хоккея или другого спорта на льду рядом с домом.

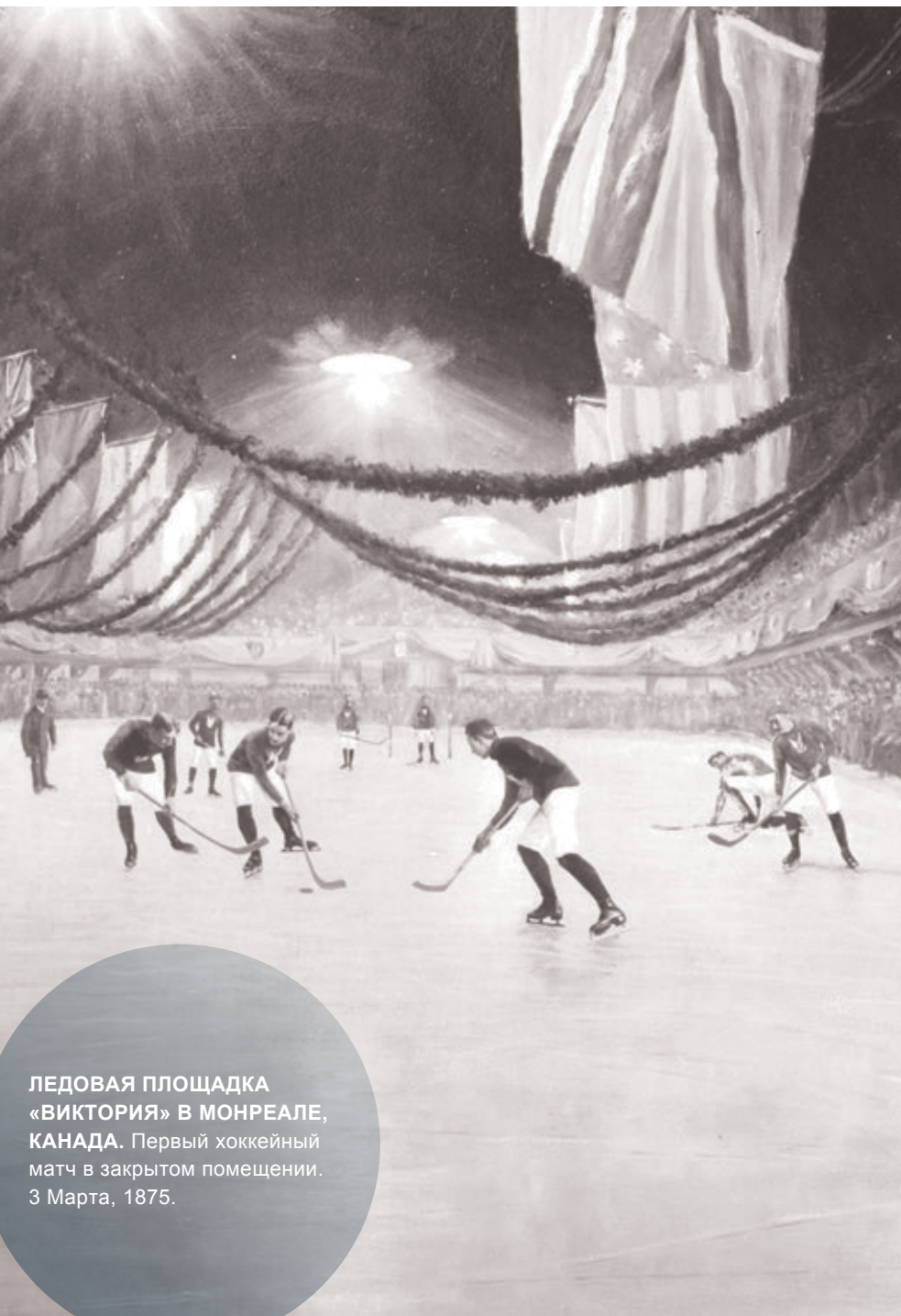
**Фрэнк Гонсалес**

Председатель Комитета ИИХФ по сооружениям

Член Совета ИИХФ

---

**СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕДОВЫХ  
АРЕН В ЛЮБОМ МЕСТЕ  
ГЛАВА 1**



**ЛЕДОВАЯ ПЛОЩАДКА  
«ВИКТОРИЯ» В МОНРЕАЛЕ,  
КАНАДА.** Первый хоккейный  
матч в закрытом помещении.  
3 Марта, 1875.

---

# 1. СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В ЛЮБОМ МЕСТЕ

## 1.1 ВВЕДЕНИЕ. МОДЕЛЬ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ ИИХФ

С помощью данного руководства Международная федерация хоккея на льду продемонстрирует, что строительство ледовой площадки возможно в любой точке мира. Нашей целевой аудиторией являются клубы по видам спорта на льду и рекреационные организации, намеренные повысить уровень своих хоккейных программ. Мы покажем им, как качественно построить ледовую арену и успешно её эксплуатировать. Лица, принимающие решения, и политики получают информацию о многочисленных исследованиях и вдохновятся идеей строительства доступной в финансовом отношении ледовой площадки в своей местности.

Во многих местах ледовая арена – это центр социальной жизни с многочисленными активностями. В зимнее время года большинство людей с радостью занимаются разными видами спорта на льду, посещают массовые катания, ярмарки, выставки, конференции, тренировочные семинары и т.д. Летом лед убирают или покрывают специальным настилом, таким образом, получается крытая площадка для баскетбола, футбола, гандбола или инлайн-хоккея (хоккея на роликах).

В данном руководстве предлагается недорогая модель ледовой арены, которая будет удобна в использовании для всех благодаря современным методам строительства и технике эксплуатации. Ледовая арена должна стать местом, куда стекались бы все новые и новые посетители. Одновременно нужно сделать так, чтобы все гости на льду, в ресторане, на трибунах или раздевалках чувствовали себя комфортно и безопасно. Арена должна быть простой в обслуживании, с низкими накладными и инвестиционными расходами.

Первым зарегистрированным хоккейным матчем в крытом помещении считается матч 1875 года на ледовой арене Виктория в Монреале, Канада. Вот с такого скромного начинания наша игра эволюционировала в современный вид спорта в закрытых помещениях. Нельзя недооценивать влияние крытых арен на игру. Современные технологии предоставили хоккею огромные возможности для развития во всем мире. Благодаря современному строительному оборудованию в любой точке земного шара можно заниматься хоккеем и видами спорта на льду.

История знает документальные подтверждения, что наличие крытой арены способствует поднятию коллективного духа. В современном обществе значительную роль играют массовые мероприятия – люди со схожими интересами собираются вместе, чтобы пообщаться и хорошо провести время. С коммерческой точки зрения крытая арена дает возможность получать доход, поскольку игры можно проводить круглый год независимо от погоды.

Кроме того, мероприятия высочайшего класса можно планировать независимо от погодных условий, что является гарантией для спонсоров, зрителей и средств массовой информации. Неудивительно, что, помимо самих участников, хоккей привлекает множество других людей. Хоккей является одним из самых зрелищных видов спорта независимо от того, смотря его вживую или в трансляции. И мужчинам, и женщинам всех возрастов нравится скоростной характер хоккейных матчей.

Благодаря широкой популярности маркетинговая привлекательность хоккея достаточно высока. Компании получают доход за счет ассоциирования с этим динамичным видом спорта, а также за счет реализации продукции и услуг посредством игры. Несмотря на различия в зависимости от конкретной страны демографические показатели хоккейных матчей указывают на то, что люди замечают рекламу на льду и вокруг площадок/арены, и доход их операторов обычно превышает средние показатели. Отличный вариант для применения успешных маркетинговых стратегий, особенно в сочетании с захватывающим зрелищем на льду.

Считается, что ледовые сооружения изначально воспринимались частью общественной инфраструктуры, как парк или библиотека. Проектирование современных арен в первую очередь оценивается при помощи таких экономических показателей, как порядок доходов и расходов. Права на название, vip-ложи, киоски с едой, прибыли, телевизионные права, а также инновационные рекламные пространства – всё это уже в порядке вещей.



Модель арены ИИХФ  
в городе Хака,  
Испания.



На фото изображение  
арены Pelham Civic  
Complex в Алабаме.



---

**СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ  
СТРОИТЕЛЬСТВА АРЕНЫ**  
ГЛАВА 2

---

## 2. СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ

### 2.1 ИНТЕРЕСЫ МЕСТНОГО СООБЩЕСТВА

«Спорт для всех» – одна из концепций, набирающих популярность в мире спорта и физического образования.

Виды спорта на льду особенно близки к идеалам концепции «Спорт для Всех», т.к. они повышают интерес к здоровью и социокультурному развитию независимо от возраста. Арена дает людям возможность насладиться разнообразными видами спорта на льду: катание на коньках, фигурное катание, хоккей, шорт-трек и керлинг.

Ледовая арена может использоваться местными жителями, спортсменами, школами и клубами. Если арена предлагает своим посетителям интересное времяпрепровождение и функционирует в удобное для них время, она будет популярным местом. Школы и клубы являются основными мотиваторами на начальном этапе, благодаря которым часто возрастает интерес к катанию на коньках независимо от уровня базовых навыков.

Таким образом, спортивный интерес может перерасти в активное занятие видами спорта или участие в спортивных соревнованиях, когда энтузиасты увлекаются ими в хоккейном или конькобежном клубе. Ледовые арены представляют собой привлекательную спортивную и общественную инфраструктуру, которая поощряет здоровый образ жизни и социокультурную активность, являющиеся ключом к хорошему образу жизни. Это подчеркивают опытные врачи, педагоги и социологи, перспективные местные политики и другие люди, вовлеченные в сферу спорта.

Общественный интерес к видам спорта на льду настолько изменился, что сегодня они больше не считаются исключительно спортивной деятельностью. Однако существует сравнительно небольшое количество сооружений, которые открыты 6-9 месяцев в году независимо от погодных условий. Открытые ледовые площадки, зависящие от местного климата, в равной степени непригодны как для постоянного массового развлечения, так и для регулярных тренировок, соревнований или мероприятий по фигурному катанию. Вследствие этого площадки с искусственным льдом стали неотъемлемой частью в современной спортивной сфере развлечений.

В теплое время года эти объекты становятся идеальной площадкой для мюзиклов, театров, ярмарок и, конечно же, видов спорта в помещениях. Просто необходимо, чтобы арена могла функционировать круглый год. Реальная возможность использования инфраструктурного потенциала гарантирует инвестиции и компенсирует постоянные ежегодные эксплуатационные расходы.

### 2.2 ПРОГРАММЫ ПО РАЗВИТИЮ СФЕРЫ УСЛУГ И РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Хоккейные программы для юношей и взрослых обычно обеспечивают большую часть посетителей арены. Для успешного функционирования арены очень важно составить максимально длительный график работы. Если отдать как можно больше послеобеденных часов и выходных дней юношеским программам, это позволит распланировать хоккейные программы для взрослых в поздние вечерние часы.

Ледовая арена открыта для работы юношеских хоккейных программ примерно с 16:30 до 21:00 в будние дни и большую часть субботы и воскресенья с раннего утра и до вечера. В зависимости от страны и/или времени года, юные хоккеисты также могут кататься днем в будние или праздничные дни.

Другое популярная программа – это любительский хоккей, когда количество игроков ограничено и игроки регистрируются индивидуально на каждое занятие. Сеансы обычно длятся 60 или 90 минут. Оказалось, что лучшее время для проведения таких занятий выпадает на вечер пятницы или субботы, в будний день рано утром или в "обеденное время", а также в воскресенье утром. Кроме этого, существует возможность арендовать лед для групп хоккейных ветеранов, когда в неудобные часы арена пустует.

### **Учимся кататься на коньках и играть в хоккей**

Программы «Учимся кататься на коньках и играть в хоккей» – залог успеха спортивного сооружения. В рамках данной программы обычные участники могут стать постоянными посетителями, которые захотят возвращаться на арену три-четыре раза в неделю. Если дети могут демонстрировать минимальное мастерство на льду, они с радостью возвращаются на лед, чтобы развивать свои спортивные навыки.

Такие начальные программы развития крайне необходимы, чтобы гости арены захотели вновь вернуться на площадку. «Учимся кататься на коньках и играть в хоккей» нацелены на детей в возрасте 5-12 лет, которые постоянно пополняют более углубленные программы. Также существует возможность организовывать уроки с утра в будние дни для дошкольников 3-5 лет. Опять-таки, подобным образом можно заполнить «мертвые» часы в рабочем графике.

Уроки по программе «Учимся кататься на коньках» также предусматривают подготовительную программу для занятий с более старшими детьми. Преимущество таких программ заключается в одновременном использовании арены 8-ю разными группами, в каждой из которой примерно 10 человек.

Чтобы эти программы приносили доход, следует планировать их проведение минимум один раз после обеда в будний день и утром или днем в субботу. Занятия по будням можно проводить с 16:00 до 18:00, чтобы задействовать детей после школы. В зависимости от конкретного места эти сеансы могут быть очень популярными.

Занятия по субботам – хорошая возможность отдохнуть для всей семьи. С большей вероятностью родители и дети посетят арену в выходные дни до или после массового катания, что вдохновит их снова вернуться на арену.

По мере достижения успехов в программах «Учимся кататься на коньках и играть в хоккей», занимающийся может выбрать вид спорта для специализации: фигурное катание или хоккей. Для арен крайне необходимо соблюдать баланс обеих программ, чтобы максимально задействовать лед на арене. Одной ледовой арене сложно удовлетворить потребностям всех групп, но не менее важно создать среду, в которой всем будет удобно сосуществовать.



### **Массовое катание**

Во многих странах, особенно в тех регионах, где хоккей не является главным видом спорта, массовое катание играет важную роль в успешном использовании ледовой арены. Сеансы массового катания – это специально отведенное время для того, чтобы любой человек мог за определенную плату покататься на коньках. Обычно массовое катание – недорогой и эффективный способ привлечь новых клиентов на арену.

Массовое катание также помогают руководству арены знакомить клиентов с другими структурированными программами, представленными на арене. Большинство сеансов массового катания длятся в среднем два часа. На многих аренах – это зачастую вечер пятницы или субботы. Начиная с 19:00 или 20:00 и до 22:00 или 23:00 молодежь и взрослые могут кататься на коньках и общаться. В качестве дополнительного бонуса может быть введена программа «Тематическая ночь». Это может привлечь новых посетителей в пятницу: любителей рок- или поп-музыки.

Дневное время в выходные дни так популярно, потому что родители могут покататься на коньках со своими детьми. Некоторые программы предлагают объединить массовое катание днем с проведением вечеринок в дни рождения.

Другое время для массового катания, которое считается удачным:

- Ранние воскресные вечера. Это время, с 18:00 до 20:00 часов, может стать семейным мероприятием под названием «Окончание выходных».
- Утро в будние дни. Сделайте это время доступным для школьных групп, групп взрослых или пожилых людей.
- Время после обеда в будние дни. Это отличная возможность для детей покататься под музыку. Возрастные группы от 10 до 14 лет, сеансы с 15:00 до 17:00.
- Вечер в будние дни. Сеансы с 19:00 до 21:00 с учетом программы «Учимся кататься на коньках» привлекут больше взрослых на ледовую арену.

Обычно время, не задействованное хоккейными программами, отдается программам других видов спорта на льду. Большинство фигуристов уже привыкли, что их время на льду выпадает на раннее утро, середину дня и послеобеденные часы.

По мере развития и совершенствования фигуристы проводят все больше времени на льду. Во всем мире растет популярность командного синхронного фигурного катания, поэтому при строительстве арены нужно уделять особое внимание этому виду спорта. Во время тренировки команда по синхронному фигурному катанию может насчитывать 15-20 фигуристов, что влечет за собой еще больше количество задействованных людей на арене.

Клубы по фигурному катанию с радостью привлекают учащихся программы «Учимся кататься на коньках». Они также могут заниматься рекламой, продвижением программ фигурного катания и организовывать мероприятия на ледовой арене. Большие любители катания без сомнений придут покататься в будни перед школой с 6 до 9 утра.

Целесообразно планировать сессии фигурного катания после обеда с учетом программ «Учимся кататься на коньках и играть в хоккей». Таким образом, новички смогут наблюдать за более продвинутыми программами и понимать, что их ждет дальше.

### **Другие виды спорта на льду**

Существуют и другие виды спорта на льду, которыми можно заниматься на арене. Площадка может быть задействована для шорт-трека и керлинга.



### **Общественные программы**

Существует несколько программ, которые руководство арены может ввести для привлечения более широкой публики.

Например, школьные экскурсии, утренние чаепития или тематические праздники и ярмарки на льду могут быть очень популярными и предоставить возможности для рекламы и продвижения своих программ среди потенциальных участников. Компании и другие организации также могут быть заинтересованы в сеансах катания. Для руководства арены важно найти как можно больше этих возможностей. Оно должно тщательно изучать все варианты.

---

**ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО АРЕНЕ. ГЛАВА 3**

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО АРЕНЕ.

### 3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Проблемы при строительстве ледовой арены заключаются в затратах на ее обслуживание, электроэнергию и климат-контроль. Сама по себе конструкция арены является уникальной и она во многом отличается от стандартных строений. Температуры в помещении варьируются от -5 °С над поверхностью льда до +10-20°С на трибунах и выше +20°С в раздевалках и офисах. Высокая влажность воздуха в помещении приводит к коррозии в стальной конструкции, разрушениям в деревянных конструкциях и загрязнению воздуха в помещениях грибок и плесенью. Передовые технологии могут значительно снизить потребление энергии и тем самым уменьшить эксплуатационные расходы в существующих и предлагаемых помещениях арены, одновременно улучшая внутренний климат. Сегодня из-за высокой стоимости на энергию и внимание, уделяемому защите окружающей среды, перед руководством арены стоят трудные задачи, решить которые нужно как в технической сфере, так и сфере обслуживания арены (затраты на энергию, техническое обслуживание, замену изношенных материалов). Существует возможность значительной экономии при условии энергоэффективной работы спортивного сооружения. Это потребует инвестиций в энергосберегающие технологии и повышения информированности сотрудников ледовой арены.

Основные технические составляющие эффективно функционирующего сооружения:

- изоляция стен и потолка (ограждающая конструкция);
- эффективная холодильная установка;
- система принудительной вентиляции;
- эффективная система обогрева, в т.ч. использование вторичного тепла;
- система снижения влажности воздуха;
- надлежащее освещение;

#### 1. Изоляция стен и потолков

Изоляция стен и потолка позволяет контролировать температуру в помещении независимо от климата снаружи. На функционирование открытого катка влияет погода (температура, солнце, дождь, ветер), а эксплуатационные расходы при этом достаточно высоки. В зависимости от расположения на открытом катке также могут возникнуть проблемы с шумом – шум движения машин может затруднить тренировку, постоянное попадание шайб в борт может приносить неудобства окружающим. Потолочная конструкция помогает справиться с такими проблемами как солнце и дождь, но может вызвать проблемы с обслуживанием в виде «внутреннего дождя»: влажный воздух конденсируется на холодной внутренней поверхности потолка и образует капли. Потолок охлаждается из-за теплообмена между ним и льдом, т.е. лед охлаждает внутреннюю поверхность потолка. Несмотря на то, что существуют технические решения для минимизации проблемы «внутреннего дождя» (например, низкоэмиссионные покрытия), каток с потолочной конструкцией все же зависим от погодных условий и требует больших эксплуатационных расходов.

#### 2. Эффективная холодильная установка

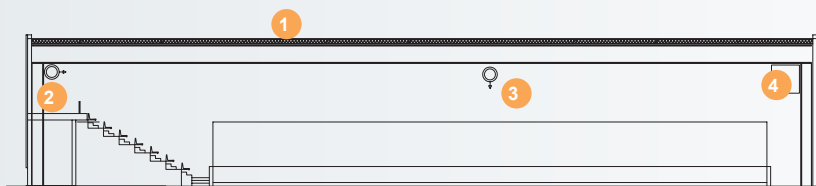
Холодильная установка необходима для подготовки и содержания льда на арене.



Холодильная установка включает в себя компрессор(-ы), конденсатор(-ы), испаритель(-и) и трубы. Тепло от конденсатора может использоваться для нагрева объекта, и тем самым обеспечивается экономия энергии и денежных средств. Холодильная установка является основным потребителем энергии на ледовой арене. Компрессоры, насосы и вентиляторы, необходимые в холодильной системе, обычно электрические и потребляют более 50% от общего количества используемой электроэнергии.

## СТРОЕНИЕ, СИСТЕМА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК ОПРЕДЕЛЯЮТ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ НА ЛЕДОВОЙ АРЕНЕ

Рисунок 1



### 1 Изолированная внешняя ограждающая конструкция

- позволяет построить ледовый каток в любой точке мира
- герметичная ограждающая конструкция позволяет избежать проблем с влажностью

### 3 Автоматическая вентиляция

- обеспечивает хорошую вентиляцию воздуха в помещении
- управляемая вентиляция позволяет экономить деньги и энергию

### 2 Система отопления

- поддерживает необходимые температурные условия
- в большей степени использует тепло, рекуперированное посредством холодильной установки

### 4 Система снижения влажности

- система снижения влажности предотвращает соответствующие проблемы (туман, мягкий лед, повреждение здания)
- сухая вентиляция воздуха перед входом в здание

5



### 5 Холодильная установка

- необходима для подготовки и содержания льда
- необходимо учитывать эффективность потребления энергии холодильной установкой (высокий показатель COP)



## ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА, СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Рисунок 2



### 3. Автоматическая вентиляция

Автоматическая вентиляция необходима для контроля качества воздуха внутри помещения, а также температуры и влажности внутри ледовой арены. Вентиляция необходима как в общественных местах (раздевалки, кафетерий и т. д.), так и в коридорах. Если вы когда-либо бывали в раздевалке, когда вентиляция отключена, вы понимаете необходимость надлежащей вентиляции, так как запах экипировки игроков достаточно неприятен. Недостаточная вентиляция может также вызвать проблемы со здоровьем на объекте.

Для эффективного потребления энергии кондиционирование воздуха должно хорошо контролироваться. Это означает, что ограждающая конструкция ледовой арены должна быть герметичной, при этом неконтролируемый воздух не должен проходить через отверстия (двери и т. д.) и в местах соединения стен с крышей. Инфильтрация воздуха увеличивает потребление энергии в теплое и влажное время года из-за охлаждения и снижения влажности, а в холодное время года проблемным является отопление площадей. Это приводит нас к четвертому основному требованию: ледовая арена должна быть отапливаемой. В арене без системы отопления будет крайне холодно даже в условиях теплого климата, а контроль влажности воздуха затрудняется.

### 4. Эффективная система отопления

Посредством вентиляции также можно отапливать ледовую арену. При отоплении ледовой арены воздухом необходимо использовать рециркулируемый воздух и вентиляцию, оснащенную нагревательной катушкой(-ами). Для нагревания воздуха может быть использовано отработанное в процессе охлаждения тепло, которое позволит значительно экономить энергию.

## 5. Система снижения влажности воздуха

Система снижения влажности воздуха необходима для того, чтобы осушить воздух на арене. Избыточная влажность воздуха в помещении вызывает коррозию металлических и гниение деревянных конструкций, рост грибка и плесени, увеличение потребления энергии и, конечно, проблемы с качеством льда.

Потребление энергии играет ключевую роль в стоимости эксплуатации и, прежде всего, экологической нагрузке объекта в течение его срока эксплуатации. Эффективное использование энергетических ресурсов в новых, а также модернизированных и реконструированных объектах зависит от сознательности потребителей энергии, а также различных параметров, влияющих на энергопотребление.

Конструкция здания, система установок и ежедневная эксплуатация определяют потребление энергии на арене. Характеристики строения – тепло- и влагопередача кровли и стен, а также инфильтрация воздуха, проходящего через трещины и отверстия в ограждающей конструкции здания. Структура пола также важна с энергетической точки зрения. К характеристикам установок относятся системы охлаждения, вентиляции, снижения влажности, отопления, освещения и обслуживания льда. Эксплуатационными характеристиками являются длительность сезона катания, температура и влажность воздуха, температура льда, температура приточного воздуха и потребление свежего воздуха в вентиляционной установке, а также параметры регулирования и настройки приборов. На рисунке 3 показаны энергетические спектры типичных тренировочных арен, а на рисунках 4А и 4В показаны энергетические потоки стандартной небольшой ледовой площадки.

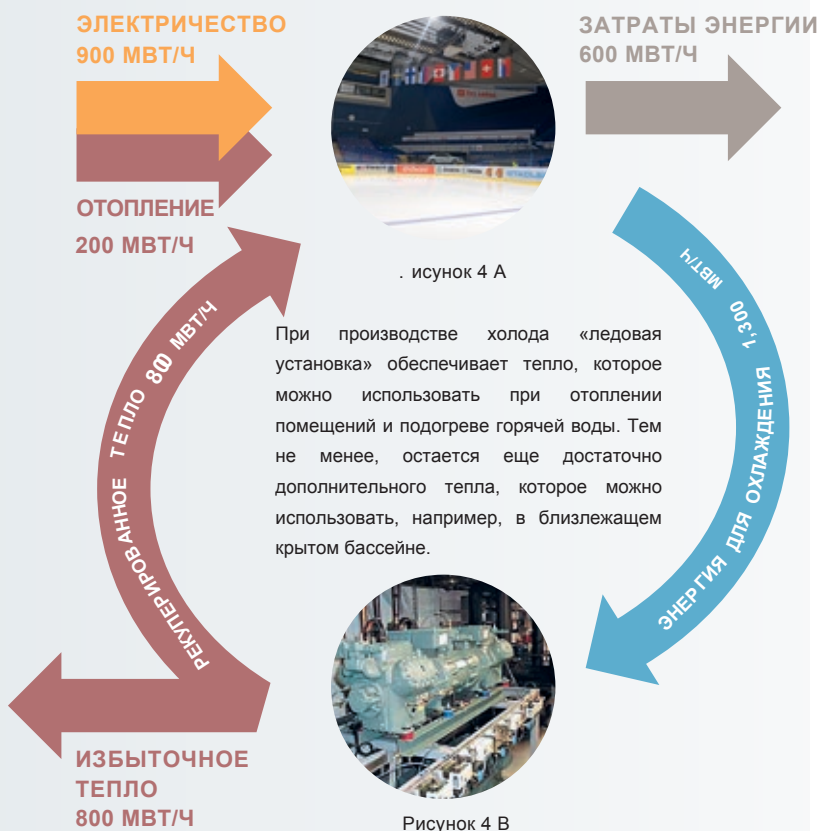
В идеале потребность в отоплении катка полностью покрывается регенерацией тепла в процессе охлаждения. На практике все еще требуется дополнительное тепло для обеспечения потребности в горячей воде и нагревательных пиков. Кроме того, когда компрессоры не работают, например, во время мероприятий не на льду (концерты, шоу, встречи и т.д.), необходима резервная система обогрева для обеспечения потребностей в отоплении.

---

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОТОПЛЕНИЯ В ТИПИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ СООРУЖЕНИИ

Рисунок 3





- отопление площадей, 67 %
- подогрев воды, 17 %
- топка снега, 16 %

### 3.2 РАЗМЕРЫ ЛЕДОВЫХ КАТКОВ

Существует несколько способов классификации спортивных ледовых сооружений; в настоящем руководстве данное определение будет основываться на фиксированной вместимости, системе организации общественного питания и возможностях многоцелевого использования. Таким образом, спортивные ледовые площадки можно разделить на три следующие категории:

- Небольшие катки с вместимостью до 1000 человек
- Ледовые арены среднего размера с вместимостью 2000-6000 человек с отдельными многоцелевыми функциями (2000-4000 сидячих мест с 2 или 4 сторон площадки на одном уровне).
- Современные многоцелевые ледовые арены с более чем 6000 сидячих мест с развитой системой организации общественного питания, места для зрителей доступны с 4 сторон площадки на нескольких уровнях.

Небольшие ледовые арены могут быть построены без фиксированного количества мест для зрителей или услуг общественного питания, хотя современные небольшие арены, как правило, также нацелены на получение дополнительных доходов за счет специальных программ гостеприимства.

Первые исследования для новой ледовой арены должны проводиться на так называемой модульной базе, которая допускает дополнительное масштабирование на поздних стадиях. Данные более поздние модификации могут включать, к примеру, дополнительную ледовую подушку, увеличение трибуны для зрителей или ресторан.

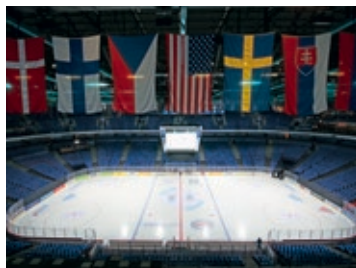
Чтобы обеспечить возможность наличия дополнительных функций при последующей реализации, команда разработчиков должна принять во внимание некоторые технические особенности, например:

- Мощность холодильной установки
- Основная несущая система конструкции, в которой, например, колонны и фундаменты на одной стороне здания могут планироваться под увеличение нагрузки от дополнительных конструкций
- Структура ограждающей конструкции (например, внешние стены) должна быть, по крайней мере, частично разборной

В данном руководстве мы сосредоточимся на небольшой арене, выбрав для рассмотрения прототип арены ИИХФ с ~1000 фиксированных сидячих мест и небольшим рестораном.



Небольшая арена, вместимость – менее 2000 чел.



Многофункциональная ледовая арена, вместимость – более 8000 чел.

### 3.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТОТИПА ИИХФ

Минимум площадей, прототип ледовой арены ИИХФ

В прототипе ледовой арены ИИХФ площади задействуются для следующих целей:

- минимум одна стандартная ледовая подушка ИИХФ размером 26-30 м × 56-60 м, окружённая защитными бортами и защитным стеклом, с минимальным дополнительным расстоянием в 1,5м от защитных бортов. Рекомендованные 30×60 м обусловлены тем, что ледовая площадка может быть использована для других видов спорта, таких как шорт-трек и фигурное катание
- шесть раздевалок с туалетами, душевыми и шкафчиками для личных вещей
- две комнаты для тренеров
- раздевалка для судей и лайнсменов с туалетом и душевой
- от 4 до 10 помещений для сушки одежды
- вестибюль, билетная касса
- медицинский кабинет
- комната администратора команды (заточка коньков, хранение клюшек и т. д.)
- общий склад
- техническое помещение для механической и электрической систем
- трибуны для 1000 зрителей
- общественные туалеты
- небольшой ресторан / зона торговли
- помещение для аренды коньков
- коммерческая зона
- помещение для персонала

### 3.4 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СТРУКТУРНЫЕ СИСТЕМЫ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ

Необходимо понимать, что ледовые арены не могут приравняться к другим типам зданий. Это связано с тем, что:

- температура внутри варьируется от  $-4^{\circ}\text{C}$  до  $+24^{\circ}\text{C}$ , при этом температурные условия внутри помещения должны контролироваться и поддерживаться на постоянном уровне
- различия в температуре внутри могут вызвать проблемы с влажностью, которые должны находиться под контролем
- воздухопроницаемость является более важной особенностью здания, чем теплоизоляция
- необходимо избегать чрезмерного остекления фасада с целью сохранения энергии; наиболее оптимальным вариантом для ледовой арены является полностью закрытый фасад.

Однако, как и во всех других типах зданий, существуют структурные возможности для практически всех видов систем с различными материалами. Основными структурными альтернативами для ледовых площадок и арен являются:

- арочные балки
- решетки с мачтовыми колоннами
- каркас

### Тренировочная площадка Хартвалл Джаффа Эура, Финляндия



#### Факты

- Год постройки: 2000
- Площадь здания: 2,520 м<sup>2</sup> (70x36 м)
- Размер ледовой подушки: 58x28 м
- Количество мест: 400
- Сезон катания: 8 месяцев (август-март)
- Персонал: 2 человека
- Потребление тепла: 710 МВт/год
- Потребление электроэнергии: 710 МВт/год
- Потребление воды: 2,200 м<sup>3</sup>/год

#### Планировка

Планировка арены проста, трибуны и скамейки игроков расположены на противоположных сторонах площадки. В конце коридора находятся четыре раздевалки. Над раздевалками расположены офисные помещения, лекционный зал и кафе. Место под трибунами для зрителей используется под склад. Техническое помещение находится в отдельном контейнере за пределами катка.

#### Конструкция

Жесткая каркасная конструкция катка сделана из клееного ламинированного бруса. Кровля и стены сделаны из полиуретановых материалов. Для повышения энергетической эффективности арены воздухонепроницаемые полиуретановые материалы снабжены покрытием с низкими эмиссионными характеристиками, которое располагается слоями на внутренней поверхности материалов. Материалы также обладают акустической отделкой, которая улучшает акустику на арене. Фасады изготовлены из кирпича и профилированного металлического листа.



## Тренировочная арена Хамезкюрё, Финляндия



### Факты

- Год постройки: 1997
- Площадь здания: 2,590 м<sup>2</sup> (68x38 м)
- Размер ледовой подушки: 58x28 м
- Количество мест: 600
- Сезон катания: 8,5 месяцев
- Персонал: 1-2 человека
- Потребление тепла: 395 МВт/год
- Потребление электричества: 490 МВт/год
- Потребление воды: 1,100 м<sup>3</sup>/год

### Планировка

Вдоль коридора под трибунами расположены четыре раздевалки с душевыми. В другом конце коридора находятся кафе и спортивный зал.

### Конструкция

Арочные балки катка сделаны из клееного ламинированного бруса. Кровля и стены сделаны из полиуретановых материалов.

Для повышения энергетической эффективности катка

воздухонепроницаемые полиуретановые материалы снабжены покрытием с низкими эмиссионными характеристиками, которое располагается слоями на внутренней поверхности материалов. Материалы также обладают акустической отделкой, которая улучшает акустику на арене. Фасады сделаны из профилированного металлического листа, досок и силикатного кирпича.

## Тренировочная арена Монрепос (Савонлинна, Финляндия)



### Факты

- Год постройки: 1999
- Площадь здания: 2,420 м<sup>2</sup> (67x36 м)
- Размер ледовой подушки: 58x28 м
- Количество мест: 400
- Сезон катания: 12 месяцев
- Персонал: 3 человека
- Потребление тепла: 760 МВт/год (76 м<sup>3</sup> масла/нефти)
- Потребление электричества: 720 МВт/год
- Потребление воды: 3,500 м<sup>3</sup>/год

### Планировка

Четыре из шести раздевалок с душевыми расположены под трибунами вдоль длинной части коридора, а две другие расположены в его конце. Над двумя раздевалками в конце коридора расположены офисные помещения, лекционный зал, кафе, телевизионная трибуна и кондиционер. Техническая комната (холодильная установка) расположена в отдельном контейнере за пределами катка.

### Конструкция

Решетчатая конструкция катка выполнена из клееного ламинированного бруса. Кровля и стены выполнены из полиуретановых элементов. Для повышения энергетической эффективности катка воздухопроницаемые полиуретановые материалы снабжены покрытием с низкими эмиссионными характеристиками, которое располагается слоями на внутренней поверхности материалов. Материалы также обладают акустической отделкой, которая улучшает акустику на арене. Фасады сделаны из профилированного металлического листа.

### 3.4.1 КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В ПРОТОТИПЕ ИИХФ

Конструкция крыши состоит из стальных балок, каждая из которых поддерживается двумя столбами. Нижний пояс балки в определенных точках опирается на эластомерную прокладку опорной части, закрепленную болтами к несущему бетонному столбу. Стальная конструкция крыши (смотри главу 3.3.2) лежит на поверхности каркаса. Столбы монтируются заостренным концом в бетонный фундамент.

На выбор наиболее экономически выгодной конструктивной системы для ледовой арены влияет горизонтальная нагрузка на конструкцию крыши (например, снег) с учетом географического региона, где планируется постройка. При небольшой снеговой нагрузке стальные балки могут быть расположены над зрительской трибуной и бортом, при этом длина пролета составляет 40-45 метров, а длина бетонных столбов – 6-8 метров. Минимальное расстояние между поверхностью льда и нижней частью стальных балок должно составлять 5-7 метров в зависимости от типа структурных частей и трибуны. Чтобы избежать серьезных проблем, связанных с влажностью, например, коррозии и т.п., здание должно быть оснащено системой снижения влажности.

### 3.4.2 ОГРАЖДАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ, КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Основные функции, которые должна обеспечивать ограждающая конструкция ледового катка, являются герметичность и, в меньшей степени, теплоизоляция. Структура ограждающей конструкции должна быть максимально эффективной для обеспечения этого основного показателя.

---

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ

Таблица 1

| Стальная опора  | Деревянная опора  | Железобетонная опора  | Сочетание материалов   |
|---|---|---|--|
| + длина максимального пролета<br>+ доступность в мире<br>+ сборно-разборное сооружение<br>+ стоимость<br>– устойчивость к коррозии<br>–противопожарная защита<br>– эксплуатация | + длина максимального пролета<br>+ устойчивость к коррозии<br>+ сборно-разборное сооружение<br>+противопожарная защита<br>– доступность в мире<br>– стоимость<br>– эксплуатация<br>– разрушение | + доступность в мире<br>+ устойчивость к коррозии<br>+ сборно-разборное сооружение<br>+ противопожарная защита<br>– стоимость<br>– длина балочного пролета<br>– показатель акустики<br>– гибкость в использовании | + long sp+ длина максимального пролета<br>+<br>противопожарная защита<br>+ сборно-разборное сооружение<br>+ стоимость<br>– устойчивость к коррозии<br>– разрушение<br>– стоимость<br>– эксплуатация<br>an length |

---

На этапе проектирования должны быть определены все структурные возможности для последующего расширения здания с учетом размера участка, дорожной ситуации и возможных изменений условий окружающей среды.

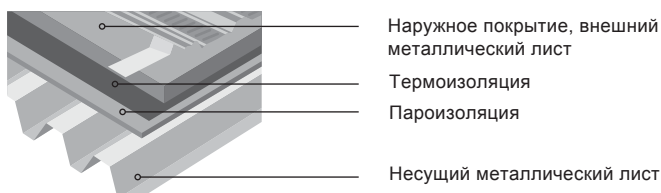
Наиболее часто используемые конструкции крыши состоят из следующих уровней:

- Профилированное несущее листовое железо
- Пароизоляция
- Термоизоляция (10-15 см минеральной ваты)
- Водоизоляция (покрытие)

---

### СТАНДАРТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КРЫШИ

Рисунок 5



### 3.4.3 ОГРАЖДАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ, СТЕНЫ

Конструкция внешних стен ледовой арены должна быть герметична. Наиболее простой способ возведения такой конструкции – использование металлических панелей. Эти панели являются простыми быстровозводимыми многослойными элементами, которые обладают термоизоляционными качествами и с двух сторон покрыты металлическими листами. Они также позволяют легко и с низкими дополнительными затратами изменить конструкцию.

Данные металлические панели выпускаются до 12 метров в длину, в различных цветах и вариантах отделки. Недостатком панелей является чувствительность к механическим повреждениям, например, ударам хоккейных шайб изнутри (рекомендуется использование защитных сеток) или вандализму снаружи.

Рекомендуется использование бетонных элементов в нижней части внешней стены и металлических панелей выше уровня стен.

---

### СТАНДАРТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ СТЕН

Рисунок 6



### 3.4.4 КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОЙ ПОДУШКИ

Вероятно, ледовая подушка является наиболее специфичным элементом всей арены. Она состоит из грунтовых слоев под собой, термоизоляции, сети трубопроводов и непосредственно самой подушки. Новые технологии сделали возможным использование в этих конструкциях новых материалов и технических решений, что позволило оптимизировать энергоэффективность и стоимость строительства.

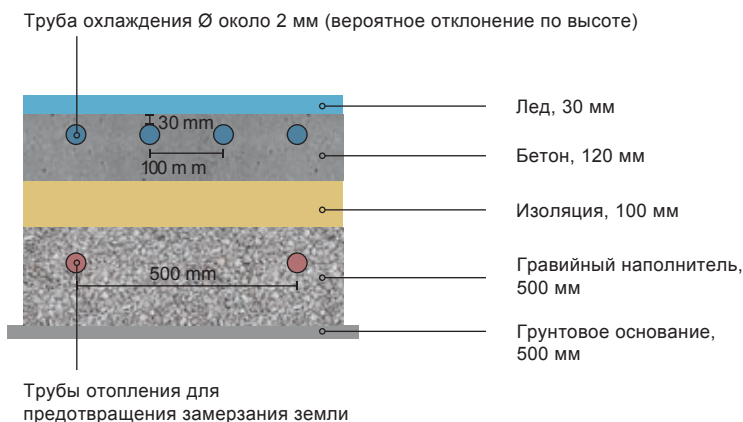
Наиболее распространенным материалом для покрытия является бетон.

Покрытие из песка является самым дешевым и достаточно энергоэффективным благодаря хорошим характеристикам теплопередачи, но для видов спорта на льду использование такого покрытия ограничено. Асфальтовое покрытие пригодно только для специальных нужд, например, для игры в теннис во вне-ледовый сезон. Асфальт дешевле, чем бетон, но при его использовании требуется большее количество холодильной энергии.

---

### СТАНДАРТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОЙ ПОДУШКИ

Рисунок 7



---

### 3.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Важным аспектом в проектировании новых объектов стала эффективная утилизация вторичных энергоресурсов. Различные меры по сохранению энергии могут быть приняты уже на стадии планирования. При планировании конфигурации технических средств и строительстве ледовой арены следует обратить внимание на виды деятельности, специальные требования и интересы различных групп пользователей. В таблице 2 представлены основные оптимальные расчетные параметры микроклимата, которые могут использоваться при разработке технических служб здания. Важно задать данные параметры на стадии предварительного проектирования для последующего своевременного контроля требований.

## РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ ДЛЯ НЕБОЛЬШОЙ АРЕНЫ (ПЛОЩАДИ АРЕНЫ)

Таблица 2, см. также таблицу 5 на с. 44

| Деят-ость               | Температура воздуха | Температ  | Максимальная | Минимальное    |                 |
|-------------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|-----------------|
|                         | на площадях арены,  | ура льда, |              |                | относительная   |
|                         | °С                  | °С        | влажность    | воздуха, л/с / |                 |
|                         | Площадка            | Трибуна   | площадей     | субъект        |                 |
|                         | (на высоте          | (действи  | арены (%)    |                |                 |
|                         | 1.5 м)              | ющая)     |              |                |                 |
| <b>Хоккей</b>           |                     |           |              |                |                 |
| игра                    | +6                  | +10–+15   | –5           | 70             | 4 – 8 / зритель |
| тренировка              | +6                  | +6–+15    | –3           | 70             | 12 / игрок      |
| <b>Фигурное катание</b> |                     |           |              |                |                 |
| соревнования            | +12                 | +10–+15   | –4           | 70             | 4 – 8 / зритель |
| тренировка              | +6                  | +6–+15    | –3           | 70             | 12 / фигурист   |
| <b>Другое</b>           | +18                 | +18       | –            | –              | 8 / человек     |

### 3.5.1 ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Холодильная установка является центральным элементом ледовой арены. Почти все энергетические процессы, так или иначе, связаны с процессом охлаждения. Потребление электроэнергии холодильной системой составляет более 50% общего объема, а тепловые потери льда могут составлять более 60% всей тепловой нагрузки арены.

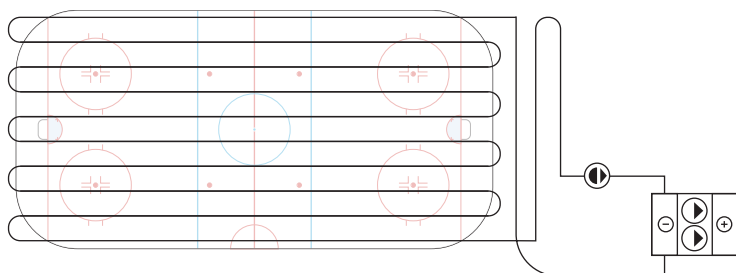
При выборе холодильной установки уже на стадии проектирования необходимо учитывать вопросы экономии, охраны окружающей среды, безопасности, эксплуатации и технического обслуживания, а также энергозатраты при использовании.



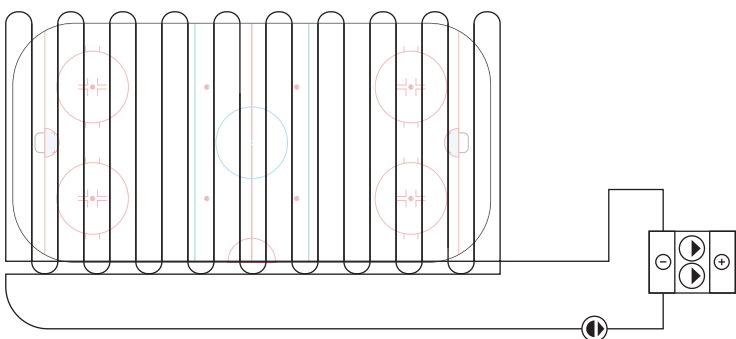
Пластиковые соединения труб площадки к распределительному трубопроводу и главному коллектору (с термоизоляцией).

## КОЛЛЕКТОРЫ ВДОЛЬ ДЛИННОЙ СТОРОНЫ КАТКА (НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ)

Рисунок 8



Коллекторы вдоль короткой стороны катка



Коллекторы вдоль длинной стороны катка (не рекомендуется)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ И ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Таблица 3

| Непосредственное охлаждение  | Промежуточное охлаждение   |
|--|--|
| + Энергоэффективность  | + Использование промышленных холодильных установок                               |
| + Простота   | + Малое количество хладагента для заполнения системы (более экологичный вариант) |
| + Подходят для любых хладагентов                                       | - Маленькая энергоэффективность по сравнению с непосредственным охлаждением      |
| - Невозможность использования с некоторыми хладагентами (аммиак)       |  |
| - Расходы на установку   |  |
| - Необходимость профессиональных знаний для проектирования и установки |  |

Существуют две системы охлаждения: с промежуточным холодоносителем и с непосредственным охлаждением. В системах непосредственного охлаждения в качестве испарителя выступают трубы под площадкой, а промежуточные системы состоят из отдельного испарителя (теплообменник), а ледовая подушка охлаждается с помощью специальных хладагентов через циркуляционные насосы.

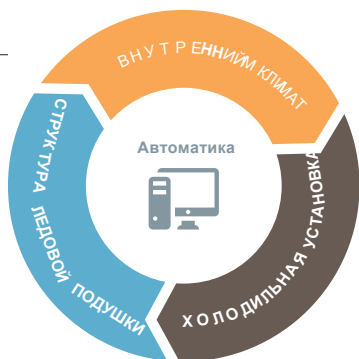
Энергоэффективность систем с непосредственным охлаждением выше, чем у систем с промежуточным холодоносителем. С другой стороны, себестоимость системы непосредственного охлаждения выше. Кроме того, в некоторых странах системы с промежуточным холодоносителем (аммиак) нельзя использовать из-за угроз здоровью населения при нарушении герметичности системы. В таблице 3 приведены преимущества и недостатки разных систем.

Холодильная установка в большинстве случаев включает в себя хладагент для охлаждения промежуточной системы (пола) закрытым контуром циркуляции. Хладагент, используемый в цепи компрессора, должен быть экологически допустимым. Предпочтительно использование природных веществ гидрофторуглеродов (HFC). При выборе хладагента необходимо учитывать нормы и требования, действующие в конкретной стране. Важным аспектом при установке и выборе компрессора является умеренная автоматизация, что обеспечивает возможность контроля требуемых параметров работы системы. При проектировании машинного зала должны быть учтены факторы безопасности. **Пожалуйста, всегда обращайтесь к местным органам безопасности и защиты окружающей среды по данным вопросам.**

С точки зрения потребления энергии, очевидно, что компрессорная установка должна быть максимально эффективной не только по проектным характеристикам, но и в условиях частичной загрузки.

При оценке энергетических показателей, важно учитывать все составляющие системы, а не отдельный компонент. Холодильная установка является неотъемлемой частью ледовой арены (Рисунок 9).

ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА И  
СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ  
Рисунок 9



#### Микроклимат

- Температура воздуха
- Температура и материал потолка
- Влажность воздуха
- Температура льда

#### Структура поверхности

- Толщина льда
- Толщина плит и температурные характеристики
- Материал и размеры труб
- Характеристики охлаждающей жидкости
- Защита от промерзания
- Защитный обогрев от промерзания

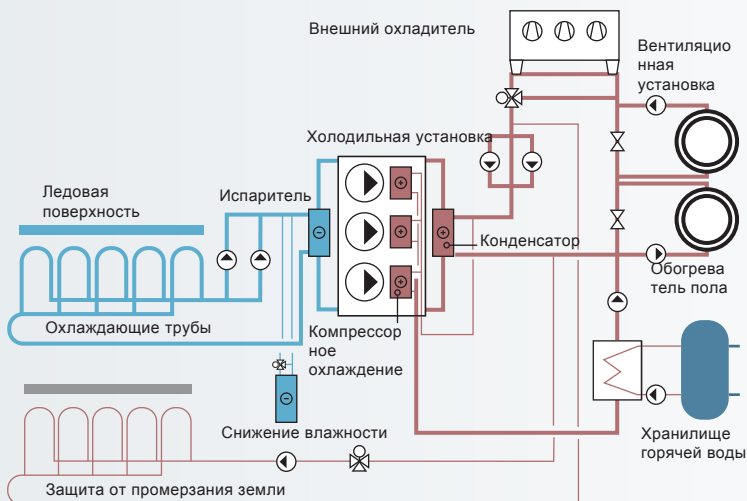
#### Холодильная установка

- Температура испарения и конденсации
- Эффективность
- Тип компрессора
- Размеры
- Хладагент



## ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА С РЕКУПЕРАЦИЕЙ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, ПОДОГРЕВ ПОЛОВ И ВОЗДУХА

Рисунок 10



### Аспекты разработки и размеров

Размеры холодильной установки определяются согласно охладительной нагрузке и требуемым температурам испарения и конденсатора. Для стандартной арены с одной площадкой приемлемая мощность охлаждения – 300-350 кВт.

Измерения мощности производится в соответствии с тепловой нагрузкой во время подготовки льда. Расчет нагрузки на систему охлаждения в период замораживания включает в себя следующие компоненты:

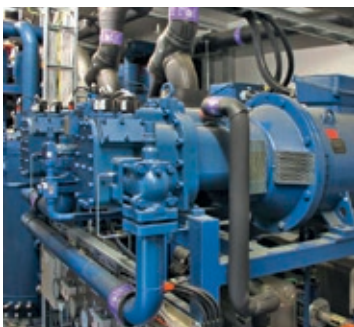
- Охлаждение ледовой подушки до рабочей температуры за необходимое время.
- Требуемая мощность охлаждения зависит от температуры в начале процесса охлаждения и необходимого времени (обычно 48 часов).
- Охлаждение температуры воды до температуры замораживания ( $0^{\circ}\text{C}$ ), замораживание воды до формирования льда и понижение температуры льда до рабочей. Мощность замораживания зависит от температуры воды, рабочей температуры льда и необходимого времени до полной заморозки (48 часов).
- Тепловое излучение между поверхностью площадки и соседними поверхностями. Мощность охлаждения зависит от температуры поверхностей в период замораживания.
- Конвективная тепловая нагрузка между поверхностью площадки и воздухом. Мощность охлаждения зависит от температуры воздуха и поверхности площадки, а также от скорости воздушного потока вдоль поверхности площадки в период замораживания.

- Скрытая теплота конденсационного водяного пара из воздуха на поверхности площадки зависит от влажности воздуха (давление водяного пара) и температуры поверхности площадки в период замораживания.
- Тепловая нагрузка излучения на поверхность площадки в период замораживания (освещение и т.п.)
- Работа насоса для охлаждения

### 3.5.1.1 ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Холодильная установка состоит из многих компонентов: компрессора(-ов), испарителя, конденсатора, регулирующего вентиля и системы управления.

Компрессор поддерживает низкое давление и температуру в испарителе для того, чтобы жидкий хладагент выпаривался при температуре ниже средней вокруг испарителя, и происходило поглощение тепла. В компрессоре пар доводится до высокого давления и температуры выше средних показателей охлаждающей среды, только в этом случае тепло может выбрасываться в конденсатор.



Два винтовых компрессора

После завершения процесса конденсации жидкий хладагент сбрасывается через регулирующий вентиль обратно под давление испарителя. Другими словами, компрессорные насосы состоят минимум из 2 компрессоров для обеспечения варьированного и экономичного использования установки.

### 3.5.1.2 ЛЕДОВАЯ ПОДУШКА

Еще одним интересным аспектом энергетической цепи, влияющим на потребление энергии, является тепловое сопротивление между льдом и соляным раствором. Основной принцип теплового сопротивления (с точки зрения потребления энергии) – чем больше сопротивление, тем ниже должна быть температура соляного раствора и температура испарения в компрессоре для того, чтобы эффект был таким же, как и при меньшем сопротивлении. Чем ниже температура испарения, тем большая мощность компрессора необходима. Тепловое сопротивление зависит от 5 различных параметров:

1. Так называемое поверхностное сопротивление ледовой поверхности, которое складывается из излучения под потолком и конвекции.
2. Тепловое сопротивление льда, зависящее, в основном, от толщины льда.
3. Лед, бетонная плита или любой другой материал поверхности создает тепловое сопротивление в зависимости от толщины слоя и теплопроводность используемого материала.

4. Материал труб и расстояние между ними на полу.
5. Поверхностное сопротивление между трубами и жидкостью.

Функцией вторичных холодоносителей в холодильной установке является передача тепла от площадки к испарителю. Идеальный холодоноситель должен быть безвредным для окружающей среды и нетоксичным, с низкой стоимостью работы насосов и высокой эффективностью. Также он должен не подвергаться коррозии, быть дешевым и практичным. Таблица 4 дает информацию о наиболее часто используемых холодоносителях из широкого ассортимента.

## ВТОРИЧНЫЙ ХОЛОДОНОСИТЕЛЬ

Таблица 4

| Вторичный холодоноситель                                      | Примечания   |
|---|--|
| Гликоли   | Высокая стоимость работы насосов, низкая эффективность, легок в обращении                    |
| - Этиленгликоль<br>- Фризиум содержит 20-50% формиата кальция |  |
| Соли  | Низкая стоимость работы насосов, высокая эффективность, непрактичный                         |
| - хлористый кальций (CaCl <sub>2</sub> )                      |  |
| Форматы   | Низкая стоимость работы насосов, высокая эффективность, подверженность коррозии, дороговизна |
| - Формиаты калия  |  |
| - Ацетаты калия   |  |

При создании ледовой подушки обязательно проводить изоляцию от промерзания грунта, а в некоторых случаях и систему обогрева грунта (для обогрева можно использовать выделяемое конденсатором тепло). Промерзание грунта может случаться и в теплом климате, где обычно морозы проблем не вызывают. Если земля подвержена заморозкам, мороз может привести к неравномерному вспучиванию грунта под ледовой подушкой. В результате подушка будет повреждена, и вспучивание грунта от промерзания усложнит содержание льда и использование сооружения для других видов спорта (теннис, баскетбол) в период безо льда. Кроме того, неизолированная подушка увеличивает потребление энергии холодильного оборудования.

### 3.5.2 КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

В помещениях ледовой арены для обеспечения здоровых и безопасных условий воздушной среды рекомендуется использование механической системы вентиляции. Агрегатная вентиляционная установка обеспечивает приток свежего воздуха к ледовой площадке и другим помещениям, а также используется в целях обогрева и даже снижения влажности воздуха на ледовой арене. Забор свежего воздуха необходим для поддержания его хорошего качества. Качество воздуха зависит от выдыхаемого людьми воздуха, строительных материалов и машин для заливки льда, особенно с двигателем внутреннего сгорания (газ или бензин).

Здание делится на две температурные зоны: ледовая площадка и общественные зоны. Самым простым и безопасным способом является обеспечение двумя блоками вентиляции, отдельно для площадки и общественных зон.

Фактору энергосбережения в вентиляционной системе соответствуют контроль поступления воздуха в систему приточной вентиляции и оптимизация расхода воздуха в соответствии с необходимостью интенсивности потока воздуха для минимизации мощности вентилятора.

### 3.5.3 СНИЖЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ

Уровень влажности зависит от количества людей (катающиеся, зрители) влажности атмосферного воздуха, испарений от воды в процессе заливки льда и машин для заливки льда на двигателях внутреннего сгорания. Наибольшей влажностью обладает водонасыщенный атмосферный воздух, который попадает внутрь арены через вентиляцию и посредством неконтролируемой инфильтрации через отверстия здания (двери, окна), трещины и щели в конструкциях, возникшие под влиянием давления во время эксплуатации.

Избыточная влажность воздуха увеличивает риск появления гниения на деревянных конструкциях и риск коррозии металлов, тем самым уменьшая срок службы элементов и материалов конструкций, что приводит к увеличению расходов на техническое обслуживание. Из-за высокой влажности страдает микроклимат, а именно происходит рост плесени и грибка на поверхности строительных конструкций.

В следующих таблицах представлены максимальные показатели влажности воздуха для ледовой арены, при которых можно избежать проблем с микроклиматом и разрушением конструкций. Удалить влагу из воздуха можно двумя основными способами: охлаждением воздуха ниже точки росы для конденсации водяного пара или пропуском воздуха через материал, который абсорбирует воду (химическое снижение влажности).

---

#### КРИТЕРИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ

Таблица 5

| Температура воздуха на ледовой арене, °С | Максимальная относительная влажность воздуха, % |
|--|---|
| 5  | 90  |
| 10                                       | 80  |
| 15                                       | 70  |
| 20                                       | 60  |

---

#### КРИТЕРИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГНИЕНИЯ И ПЛЕСНЕВЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Таблица 6

|         | Температура, °С | Относительная влажность, % |
|---------|-----------------|----------------------------|
| Гниение | 50 – 5          | > 90 – 95                  |
| Плесень | 55 – 0          | > 75 – 95                  |

## КРИТЕРИИ КОРРОЗИИ ДЛЯ МЕТАЛЛОВ

Таблица 7

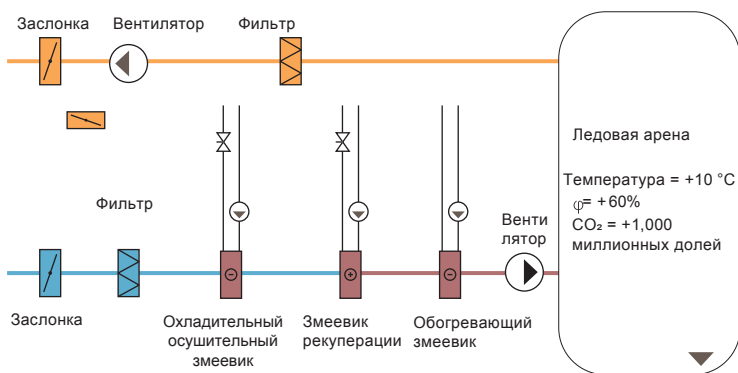
| Температура, °С | Относительная влажность, % |
|-----------------|----------------------------|
| >0              | >80                        |

В системах охлаждения воздуха ниже точки росы обычно используется машинное охлаждение. Воздух проходит через охладитель, в процессе чего часть влаги конденсируется на его поверхности и выбрасывается из воздушной массы. Охладитель также может быть интегрирован в устройство вентиляции и систему охлаждения льда.

Химическое снижение влажности осуществляется посредством использования абсорбирующих материалов в твердой или жидкой форме, при помощи которых можно извлекать влагу из воздуха и удерживать ее.

## СХЕМАТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА СО ЗМЕВИКАМИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ И РЕКУПЕРАЦИИ

Рисунок 11

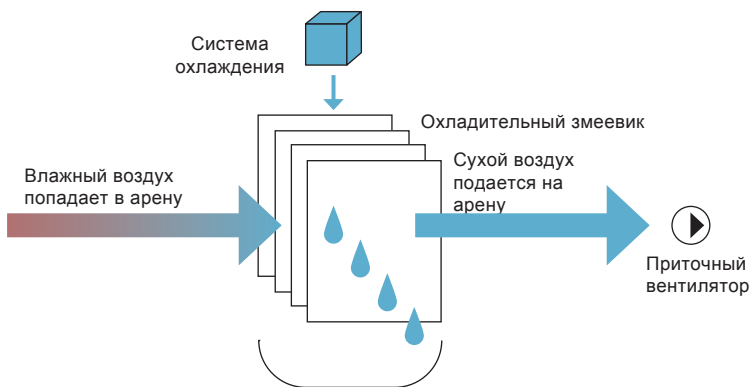


Система охлаждения воздуха с применением осушителя (рисунок 10 или 13) состоит из медленно вращающегося диска, барабана или колеса, покрытого или заполненного абсорбентом (часто силикагелем). Влажный воздух попадает внутрь системы и проходит через первую часть колеса, где осушитель поглощает влагу из воздуха. По мере медленного вращения диска, через него проходит второй, нагретый поток воздуха. Влага, которая была поглощена осушителем, преобразуется в нагретый воздух, возвращая осушающее вещество в активное состояние. Теплый влажный воздух удаляется из системы.

---

## КОНДЕНСАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

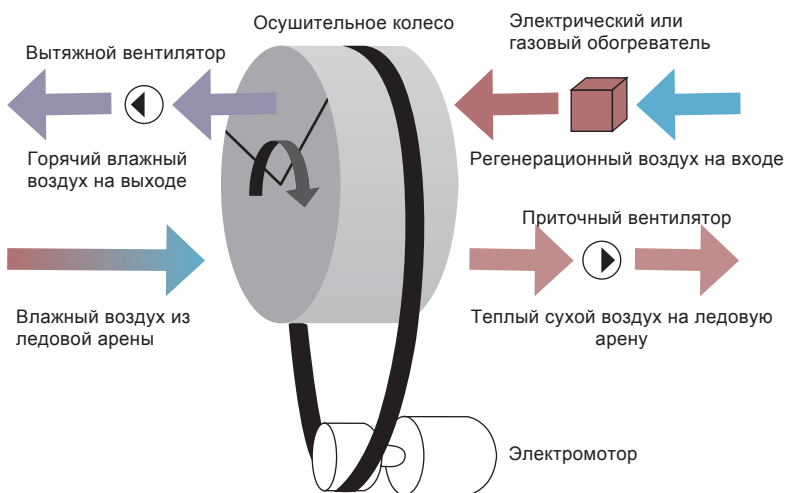
Рисунок...



---

## ОСУШИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

Рисунок 13



### 3.5.4 ОТОПЛЕНИЕ

Эффективная система отопления необходима для создания комфортных условий как для игроков, так и для зрителей. Система отопления также играет важную роль в обеспечении уровня влажности воздуха во избежание образования тумана и капель на потолке. Кроме того, отопление необходимо для подачи горячей воды (заливка льда, душевые) и в некоторых случаях для растапливания снега после заливки льда.

#### Утилизация отходящего тепла

Отходящее тепло компрессора в большинстве случаев может покрыть практически все потребности тренировочной площадки. При проектировании системы теплоутилизации необходимо учитывать относительно низкий температурный уровень. Температура отходящего тепла обычно составляет 30–35°C, и небольшое количество отходящего тепла – так называемое избыточное тепло – может быть утилизировано при более высокой температуре. Отходящее тепло можно использовать при подогреве воды для заливки льда, при отоплении арены, обогреве свежего воздуха, для предварительного нагрева водопроводной воды и растапливания снега и отходов льда в процессе заливки льда.

### 3.5.5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Внутренняя электропроводка включает в себя разводку и, при необходимости, центральный трансформатор. Аварийное освещение и световые индикаторы должны работать даже в случае отключения электроэнергии. Резервное питание может осуществляться дизельными генераторами или запасной системой аккумуляторов. В большинстве случаев стоит избегать реактивной мощности с помощью емкостной компенсации.

---

## ВАРИАНТЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Таблица 8

| Строительная площадь/деятельность   | Лк  |
|-------------------------------------|-----|
| Любительский хоккей (IES)           | 500 |
| Любительское фигурное катание (IES) | 300 |
| Раздевалки                          | 300 |
| Общие площади                       | 300 |

---

Рекомендуется использование светодиодного освещения. Оно снижает энергозатраты на 70-80% и дешевле в обслуживании, в то время как качество освещение остается высоким и в разных целях можно использовать различные цвета. Распределение ламп в ледовом катке должно осуществляться согласно характеристикам используемых ламп и высоте потолка.

## СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОСВЕЩЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Таблица 9

|                                | Металлогалогенная лампа | Натриевая лампа | Флюоресцентная лампа T8 | Флюоресцентная лампа T5 | Высокочастотная газоразрядная лампа | Светодиодная лампа |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Срок службы (ч)                | 12,000 – 20,000         | 15,000 – 25,000 | 20,000 – 40,000         | 20,000 – 40,000         | 60,000 – 100,000                    | 50,000 – 200,000   |
| Немедленное вкл.               | Нет                     | Нет             | Да                      | Да                      | Да                                  | Да                 |
| Мгновенное повторное зажигание | Нет                     | Нет             | Да                      | Да                      | Да                                  | Да                 |
| Люмен                          | 35 – 45 %               | 40 – 50 %       | 10 – 15 %               | 5 – 10 %                | 25 – 30 %                           | 5 – 30 % в         |
| Амортизация                    |                         |                 |                         |                         |                                     | 100,000 ч.         |
| Эффективность                  | 65–125<br>lm/W          | 60–150<br>lm/W  | 80–100<br>lm/W          | 85–105<br>lm/W          | 70–90<br>lm/W                       | 70–90<br>lm/W      |
| CRI                            | 65                      | 20              | > 80                    | > 80                    | > 80                                | > 80               |
| Диммируемый                    | Нет                     | Нет             | Да                      | Да                      | Нет                                 | Нет                |
| Содержание ртути               | Да                      | Да              | Да                      | Да                      | Да                                  | Да                 |
| Первоначальная стоимость       | -                       | -               | Низкая                  | Низкая                  | Средняя                             | Средняя            |
| Стоимость обслуживания         | Высокая                 | Высокая         | Средняя                 | Средняя                 | Низкая                              | Низкая             |
| Стоимость энергии              | Высокая                 | Высокая         | Средняя                 | Средняя                 | Средняя                             | Средняя            |

### 3.5.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕЩЕНИЯ И КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ШУМА

Звуковая система ледовой арены должна обеспечивать хорошее качество речи и музыки. Поэтому должна быть учтена акустика окружающей среды, особенно при проектировании многофункциональной арены. Важнейшим акустическим фактором является время реверберации, которое должно быть достаточно коротким (< 3 секунд). Громкий фоновый шум, вызванный вентиляцией и работой компрессоров (внутри) или транспортным движением (снаружи), оказывает негативное воздействие на акустические характеристики. В некоторых случаях важно учитывать уровень шума от ледовой арены по отношению к окружающим объектам. Наружные конденсаторные вентиляторы и даже звуки хоккейного матча могут быть причиной шума.

### 3.5.7 АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЯ

Современные системы автоматизации позволяют контролировать различные показатели, в т.ч. нормы вентиляции, температуру воздуха на арене, влажность, температуру льда и т.д. Системы автоматизации обеспечивают функциональное и экономичное использование систем ледовой арены. Кроме этих стандартных преимуществ энергосистемы здания следует обратить внимание на другие функции, в том числе информационные системы и системы безопасности.



В настоящее время во всем мире управление энергоресурсами является одной из основных проблем, а разработка и планирование систем автоматизации является неотъемлемой частью данного проекта.

Эффективная система автоматизации в сфере управления энергоресурсами должна учитывать все параметры здания, включая внешние параметры и характеристики льда. Таким способом можно обеспечить хорошее качество льда и повысить доверие к проекту и его качество.

### **3.5.8 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

Вода необходима для душевых, туалетов, кафетериев, для уборки помещений и заливки/уборки льда. Система подачи горячей воды должна иметь функцию рециркуляции, чтобы обеспечить быструю подачу горячей воды и предотвратить появление бактерий. Во избежание загрязнения легионеллами горячую воду нужно нагревать минимум до +55°C. Отходящее тепло холодильной установки может использоваться для нагрева воды при заливке льда и предварительного нагрева горячей воды.

Арена должна быть оснащена отдельными системами канализации для дренажа талой воды с площадки и сливной ямы. Поверхностные стоки для талой воды, образующейся в процессе размораживания льда, должны находиться как снаружи, так и вокруг площадки.

### **3.6 ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**

Уровень энергопотребления на разных аренах варьируется, а потребление энергии холодильной установкой зависит от тепловой нагрузки на лед. Обычно, излучение под потолком – самая большая единичная составляющая тепловой нагрузки. Другими компонентами тепловой нагрузки являются конвективная тепловая нагрузка температуры воздуха на арене, освещение, обслуживание льда, температура земли, влажность, конденсирующаяся из воздуха над льдом, и работа насоса системы труб охлаждения. Количество тепла, которое передается на лед, зависит от температуры потолка и ледовой поверхности и контролируется пропорциональным фактором, называемым эмиссионным. Материалы, которые являются хорошими конвертерами излучения, имеют эмиссионный показатель 1, не излучающие тепла материалы имеют показатель 0. В новых объектах использование низкоэмиссионных материалов при проектировании потолка может снизить количество соответствующего излучения. Большинство строительных материалов имеют эмиссионный показатель около 0.9. Наиболее распространенным низкоэмиссионным материалом, который используется в ледовых аренах, является алюминиевая фольга. Низкие эмиссионные характеристики фольги (коэффициент 0.05), обращенной ко льду, делают систему высокоэффективной. Более того, низкоэмиссионная поверхность снижает отопительную нагрузку и улучшает параметры освещения катка.

Температурный уровень воздуха на арене значительно влияет на потребление электроэнергии холодильной установкой и на количество необходимой тепловой энергии. Чем выше температура воздуха, тем теплее потолок, что увеличивает соответствующее излучение, а также конвективную тепловую нагрузку льда. Конвективная тепловая нагрузка задается относительно разницы температур воздуха и поверхности льда и скорости воздушного потока над льдом. Наиболее эффективным способом снижения конвективной тепловой нагрузки является поддержание температуры поверхности льда на самом высоком уровне одновременно с максимально низкой температурой воздуха.

Помимо температуры воздуха на арене на потребление электроэнергии компрессором и системой отопления влияют температура и толщина льда. Повышение температуры льда на 1 °C дает экономию электричества в 40-60 МВт, а отопления – 70-90 МВт за годовой период. Толщина льда со временем увеличивается, что приводит к росту потребления электроэнергии холодильной установкой и затрудняет обслуживание льда. Рекомендуемая толщина льда – 2,5-3 см. Для поддержания оптимальных параметров контроль толщины и ровности уровня льда должен осуществляться ежедневно.

Кроме излучения и конвекции под потолком, высокую тепловую нагрузку также создает заливка льда. Эта нагрузка, которая возникает в результате заливки льда водой, температурой 30-60°C и в объеме 0.4-0.8 м<sup>3</sup> на одну операцию, что соответствует 15% общего холодопотребления. Для снижения затрат на холодильное оборудование и воду нужно использовать меньший объем воды при более низкой температуре.

Влага из воздуха на арене, как правило, конденсируется на холодной ледовой поверхности, что часто обусловлено состоянием воздуха снаружи и может быть устранено путем снижения влажности воздуха на арене. Проблемы с влажностью могут возникнуть из-за капель, падающих с потолка, или в виде тумана над льдом. Такие проблемы должны восприниматься всерьез, т.к. они могут свидетельствовать о возможных повреждениях конструкций из-за попадания влаги.

Тепловая нагрузка на лед от освещения соответствует световой отдаче ламп.

Теплый грунт под полом дает незначительную тепловую нагрузку на систему охлаждения, и эту проблему можно решить при помощи достаточной изоляции между грунтом и охлаждающими трубами.

Насосная система образует тепловую нагрузку на систему охлаждения из-за трения в охлаждающих трубах и испарителе. На работу насосов влияет используемая охлаждающая жидкость (существует различные варианты), материалы труб и гидравлическая калибровка систем труб и испарителя.

### 3.6.1 ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Энергопотребление стандартного малого ледового катка в основном зависит от тепловых условий как внутри (температура воздуха и льда), так и снаружи (климат). В дальнейшем изучается влияние климатических условий на энергопотребление стандартный комплекс ледовой арены. Разница в энергопотреблении, как электричества, так и отопления, между катками одного типа изучается в трех странах: в **Хельсинки** (Финляндия), **Мюнхене** (Германия) и **Майами** (США). Техническое описание прототипа ледового катка приведено в предыдущем разделе.

## 1. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Потребление электроэнергии на ледовом катке включает в себя холодильные камеры, освещение катка, системы кондиционирования и обогрева (вентиляторы и насосы), освещения зон общественного пользования, различных приборов, уборки и т. д.

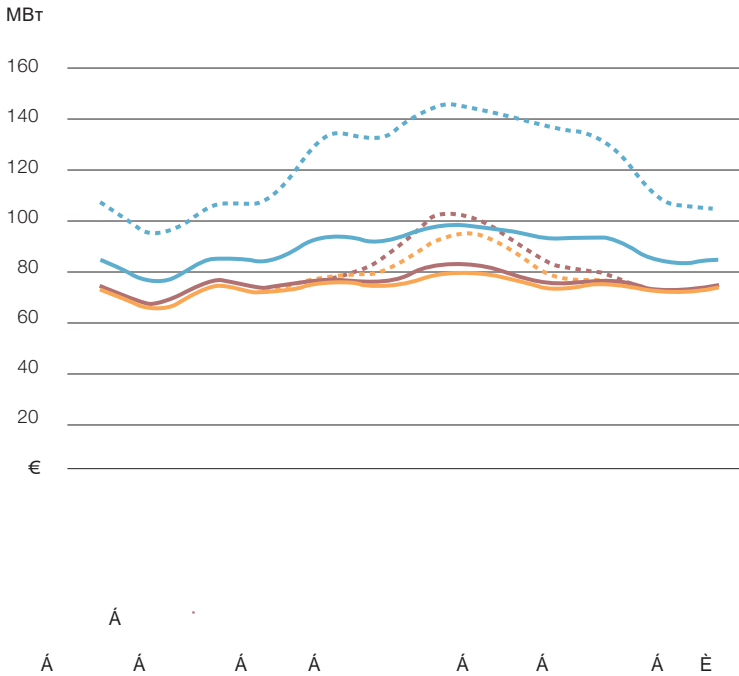
Процесс охлаждения составляет половину общего объема потребляемого электричества на небольшом катке. В теплых и влажных условиях осушение воздуха на катке также играет большую роль в потреблении энергии. Потребление электроэнергии в системе осушения зависит от выбранной системы: осушители потребляют главным образом тепловую энергию, которая может производиться с использованием газа или какого-либо другого топлива, но также возможно с использованием электричества, механические осушители (отдельный тепловой насос или система охлаждения льда) обычно используют электричество.



## ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЛЕДОВОЙ АРЕНЕ

при снижении влажности (пунктирные линии) и без нее

Рисунок 14



## КРУГ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ – ПРОТОТИП ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В МЮНХЕНЕ

Рисунок 15



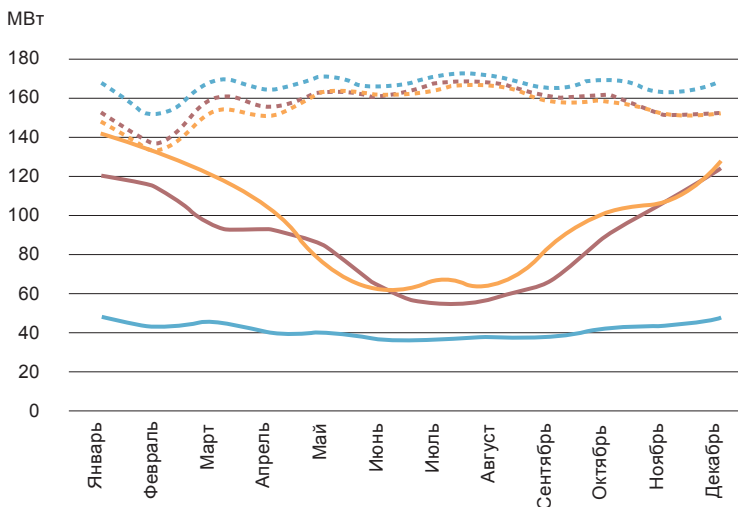
## 2. Потребление энергии для отопления

Потребность в тепловой энергии складывается из тепловых потребностей вентиляции и инфильтрации воздуха, а также охлаждающего эффекта льда и проходящих через внешнюю ограждающую конструкцию кондуктивных тепловых потоков. При определении нормы потребления тепловой энергии ледовой арены учитывается тепловая нагрузка находящихся внутри ее людей, освещения и другого оборудования. Во многих случаях отходы (снег), возникающие в процессе заливки льда, необходимо растапливать в специальной сливной яме перед сливом, что также требует тепловой энергии. Иногда снег можно сгружать за пределами здания или даже повторно использовать для строительства лыжных трасс. В зависимости от климатических условий тепловые потоки могут быть либо отрицательными, либо положительными. Например, в Майами климат круглый год настолько жаркий, что вентиляция, инфильтрация воздуха и проводящие тепловые потоки обогревают пространство катка, и нагрузку на систему охлаждения создает только лед. Тем не менее, охлаждающее действие льда превышает тепловую нагрузку, и таким образом, каток должен обогреваться даже в Майами. В процессе охлаждения льда вырабатывается большое количество тепла, которое может пойти на обогрев непосредственно площадей арены и воздуха, предварительный нагрев воды для заливки льда и в душевых, на растапливание снега, на обогрев грунта (для защиты от промерзания) под ледяной подушкой, а также может быть использовано в целях снижения влажности. Энергия конденсатора может сэкономить большую часть ежегодных расходов на потребление тепловой энергии.

### ПОТРЕБНОСТЬ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛО ОТ КОНДЕНСАТОРОВ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

#### Тепло от конденсаторов (пунктирные линии)

Рисунок 16

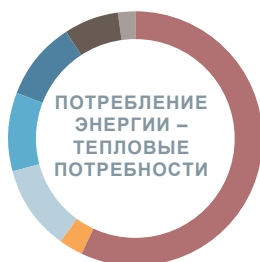


Хельсинки Мюнхен Майами

## ГРАФИК ПОТРЕБНОСТИ В ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ – ПРОТОТИП ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В МЮНХЕНЕ

Рисунок 17

- Отопление площадей, 57 %
- Отток воздуха, 3%
- Снижение влажности, 11%
- Растапливание снега, 10%
- Общие зоны, 10%
- Горячая вода, 7%
- Вентиляция арены, 2%



Ежегодное потребление тепловой энергии составляет 1100 МВт. Большая часть тепла может быть покрыта отходящим теплом конденсатора холодильной установки.

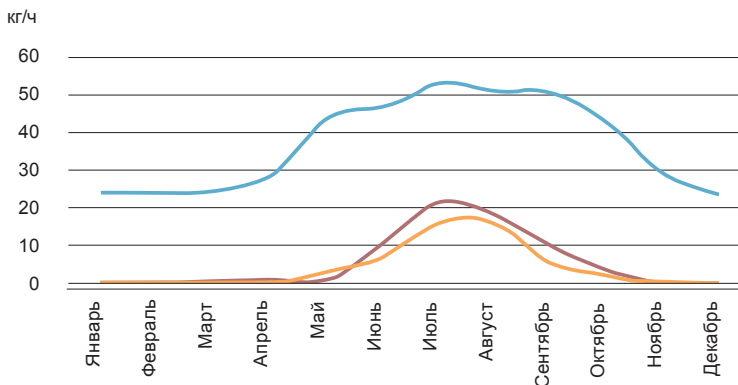
### 3. Снижение влажности

Местные погодные условия определяют необходимость снижения влажности, что в свою очередь влияет на энергопотребление здания. На Рисунке 18 можно увидеть, что потребности в удалении влаги гораздо выше в Майами, где климат жаркий и влажный, чем в более холодном и сухом климате Мюнхена и Хельсинки. На необходимость снижения влажности также влияет потребность в вентиляции, герметичность ограждающей конструкции здания и влажностная нагрузка находящихся внутри людей.

## УДАЛЕНИЕ ВЛАГИ СИСТЕМОЙ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ТРЕБУЕМЫХ УСЛОВИЙ МИКРОКЛИМАТА

Рисунок 18

Температура +10°, относительная влажность воздуха 65%



Хельсинки Мюнхен Майами

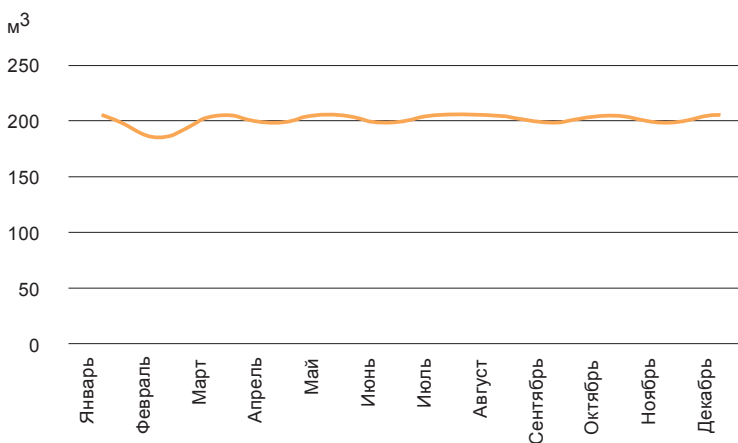
#### 4. Потребление воды

Потребление воды складывается из воды для заливки льда и воды для бытового потребления. В душах и туалетах в основном используется вода для бытового потребления. В некоторых случаях подготовленная вода используется для охлаждения конденсаторов холодильной установки, что особенно уместно в летний период, даже в холодном климате. По возможности следует избегать прямого использования подготовленной воды ввиду больших эксплуатационных расходов.

---

ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ, ВКЛЮЧАЯ ВОДУ ДЛЯ ЗАЛИВКИ ЛЬДА И БЫТОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕЗ ВОЗМОЖНОЙ ПРОМЫВОЧНОЙ ВОДЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ.

Рисунок 19



Хельсинки Мюнхен Майами

Уровень потребления воды является одинаковым для всех трех исследованных катков. Годовое потребление воды составляет 2500 м³.

---

#### 3.7 ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Наибольшее экологическое воздействие ледовой арены в процессе всего срока эксплуатации связано с приездом на/отъездом с нее, а также потреблением энергии (электрической и тепловой) и воды. Точные или общие данные воздействия предоставить невозможно ввиду большого разнообразия параметров выработки энергии в каждом отдельном случае. Ниже приведены результаты расчетов воздействия на окружающую среду в Финляндии.

В проанализированном примере 91% выбросов парниковых газов и 74% выбросов подкисляющих веществ обусловлены энергопотреблением в период эксплуатации (50 лет)1.

---

НАГРУЗКА ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ФИНЛЯНДИЯ) НА  
ОСНОВЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ АРЕНЫ (50 ЛЕТ), ИСКЛЮЧАЯ ТРАНСПОРТ<sup>1</sup>

Таблица 10

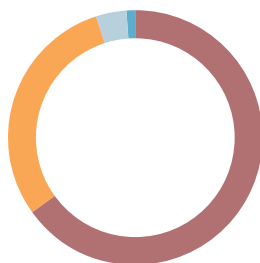
| Выбросы парниковых газов<br>г/кв.м.2, CO2 | Выбросы подкисляющих веществ<br>г/кв.м.2, CO2 |
|---|---|
| 3.000.000                                 | 7.500   |

1 Vaahterus T., Saari A. Воздействие финских крытых тренировочных арен на окружающую среду в контексте анализа срока эксплуатации (АСЭ). Хельсинкский технологический университет, Публикации 194, Эспоо 2001. ISBN 951-22-5465-4, ISSN 1456-9329. (на финском).

---

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ МОЛОДЕЖНОЙ ХОККЕЙНОЙ  
КОМАНДОЙ В ФИНЛЯНДИИ,  
ОСНОВАННЫЙ НА РАСЧЕТАХ МЗНУ.  
Рисунок 20

- Автомобильный транспорт, 65%
- Потребление энергии и воды, 30%
- Строительство, 4%
- Экипировка игроков, 1%



\*МЗНУ – материальные затраты на услугу, кг/час  
активного катания.<sup>2 2</sup> Kiekko-Nikkarit Ry

---

Экологические характеристики арены могут быть улучшены с помощью:

- Использования многоразовых и возобновляемых материалов и элементов при строительстве
- Минимизации потребления энергии (использование отходящего тепла, исправного оборудования, возобновляемых источников энергии)
- Минимизации расстояния между катком и пользователями (городское планирование);
- Задействовании общественного транспорта (склады для экипировки рядом с ареной)





---

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗА-  
ТЕЛИ МОДЕЛИ ЛЕДОВОЙ  
АРЕНЫ ИИХФ**  
ГЛАВА 4

---

## 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОДЕЛИ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ ИИХФ

### 4.1 INTRODUCTION

Ледовые ..... являются уникальными постройками и отношение к ним должно быть соответствующее. К сожалению, по всему миру множество ледовых арен строится без надлежащего экспертного участия. В таких проектах могут возникнуть серьезные проблемы – как в процессе строительства, так и во время эксплуатации. Для оптимизации стоимости и структуры проекта новой арены необходимо знать, понимать и обеспечивать соблюдение специальных параметров.

Современная арена должна быть оснащена надлежащими технологиями для контроля микроклимата, в особенности температуры и влажности, которые отличаются от параметров обычных зданий. В случае игнорирования данных условий



в течение 2-3 лет могут возникнуть серьезные проблемы. Высокая влажность в помещении вызывает коррозию стальных конструкций и гниение деревянных структур.

Неуместная экономия приводит к серьезным повреждениям в относительно короткий срок. Из-за игнорирования параметров влажности ряд арен с деревянными каркасами серьезно пострадал от гниения всего лишь через 4 года после завершения строительства.

Постоянно растущий потребительский спрос на тепло и комфорт на трибунах подразумевает более высокие требования к качеству микроклимата на арене. На современных площадках и аренах стандартными являются следующие температурные требования:  $-4^{\circ}\text{C}$  над поверхностью льда и  $+15^{\circ}\text{C}$  в нескольких метрах за бортом для первого ряда мест.

Упрощенные технические решения часто приводят к огромным расходам при эксплуатации. Передовые технологии позволяют снизить потребление электроэнергии и эксплуатационные расходы существующих и планируемых помещений на арене до 50%, параллельно повышая качество микроклимата для потребителей.

Высокая стоимость электроэнергии подразумевает необходимость ее эффективного потребления. Сочетание разумного проектирования с правильными техническими характеристиками и квалифицированным техническим персоналом значительно снижает эксплуатационные расходы.

Задача данного руководства – предложить технические и финансовые инструкции для проектирования небольшой современной арены. Эта модель ориентирована на потребителя, что дает владельцам и инвесторам возможность предоставить населению экономически выгодное сооружение.

Модель арены ИИХФ позволяет предоставлять различные услуги для активностей на льду и в зале (см. Главу 2). Как и в больших многофункциональных аренах, ледовую поверхность можно быстро и легко накрыть специальным покрытием.

## 4.2 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ

На строительные расходы влияют конструктивные решения, выбор материалов и оборудования для строительства. Рабочая группа ИИХФ приняла решение разработать модель ледовой арены ИИХФ. В результате, были выбраны технические характеристики, а также стандартизированы конструкция, внешний вид и общие размеры сооружения. Технические характеристики описаны в главах 3.3, 3.4, 3.5 данного руководства.

Строительные расходы неизбежно будут варьироваться в зависимости от страны, даже при использовании одинаковых технических определений. Смета в таблице рассчитана для Западной Европы.

Низкая стоимость рабочей силы в некоторых странах по сравнению с Европой может обеспечить значительную экономию средств. Стоимость земли и коммунальных сооружений не включена в таблицу.

В данном руководстве представлена таблица, подготовленная Комитетом ИИХФ по сооружениям, для расчета стоимости строительства арены в Вашей стране.

Данный расчет с достаточной точностью определяет расходы для небольшой арены.

### 4.3 СМЕТА ТЕКУЩИХ РАСХОДОВ

#### 4.3.1 РАСХОДЫ

Основными коммунальными услугами, необходимыми для эксплуатации арены, являются электричество, газ и вода. В индивидуальном порядке стоит рассматривать ежемесячные платежи, связанные с внешним финансированием (см. главу 5), например, платежи по ипотеке.

Техническое обслуживание ледового покрытия должно осуществляться круглосуточно. Невозможно просто отключить подачу электричества к холодильной установке, когда здание закрыто, так как это негативно скажется на качестве льда и вентиляционной системе.

Таким образом, важно подписать выгодные соглашения по обслуживанию сооружения с местными коммунальными предприятиями. Распространенным способом снижения постоянных расходов является заключение партнерских соглашений с местной энергетической или мусороуборочной компанией или другими подобными организациями.

При подготовке сметы текущих расходов необходимо учитывать задачи, которые могут выполняться волонтерами, что позволит дополнительно снизить затраты. Волонтеры могут быть задействованы в:

- техническом обслуживании сооружения
- борке помещений
- обеспечении заливки льда

Также необходимо помнить о контрактах на техническое обслуживание, которые должно производиться экспертами.

#### Список ежемесячных расходов:

- ☑ Финансовые расходы
- ☑ Коммунальные услуги – электричество
- ☑ Коммунальные услуги – газ
- ☑ Коммунальные услуги – вода, канализация
- ☑ Страхование ответственности и имущества
- ☑ Налоги на недвижимость
- ☑ Прочие налоговые и лицензионные сборы и платежи

- ☑ Телефонная связь
- ☑ Канцелярские расходы
- ☑ Чистящие средства
- ☑ Вывоз мусора
- ☑ Техническое обслуживание
- ☑ Расходы на персонал

## Персонал

Для обеспечения эффективной работы ледовых арен требуется компетентный, хорошо обученный персонал. Как уже упоминалось выше, открытие ледового сооружения требует существенных расходов. Поэтому важно, чтобы персонал понимал процессы работы со льдом и мог работать в сооружении с максимальной эффективностью и рентабельностью. Исходя из того, что сооружение с одной ледовой площадкой может функционировать 18 часов в сутки, 7 дней в неделю, его надлежущая работа предполагает соответствующее количество человеко-часов.

В некоторых странах есть возможность использовать волонтеров для большей части работ. Однако необходимо понимать, что работа волонтера может не соответствовать необходимому уровню профессиональных знаний и умений. Для успешного функционирования общее количество работников можно варьировать. При большом скоплении народа или специальных мероприятиях понадобится большой штат.

Управляющий является ключевым звеном успешного функционирования арены. Управляющий должен контролировать весь спектр деятельности и услуг и уметь управлять, ориентируясь на потребителя.

Обязанности управляющего арены с одной площадкой включают следующие сферы (но не ограничиваются ими):

- ☑ Управление персоналом
- ☑ Работа с кадрами
- ☑ Составление расписаний
- ☑ Контракты по льду
- ☑ Маркетинг
- ☑ Обслуживание сооружения
- ☑ Бюджет

В штате необходимо иметь как минимум двух помощников управляющего (технических специалистов). Обычно они отвечают за обслуживание объекта по вечерам и в выходные дни. В их должностные обязанности также входит составление графика работы персонала на условиях неполной занятости, обслуживание сооружения и работа в качестве ответственного контактного лица для посетителей. Также они отвечают за обслуживание льда и процессы заливки.

В штат также должен входить секретарь широкого профиля на условиях полной занятости, который мог бы выполнять функции бухгалтера, сотрудника приемной, а также принимать звонки и корреспонденцию. Такой человек должен знать все услуги, предлагаемые на катке, и отвечать на все вопросы посетителей.

К тому же, в штат арены с одной ледовой площадкой могут входить 2-3 дополнительных оперативных сотрудника на условиях частичной занятости, которые могут управлять леодоуборочной техникой, работать в вечерние или выходные смены, обслуживать здание и обеспечивать его уборку.

В связи с непрерывным развитием технологий для ледовых арен необходимо постоянно держать персонал в курсе последних достижений и изменений в данной сфере. С разработанным планом обучения и тренировки персонала управление ареной будет осуществляться более эффективно и экономично. Бюджет должен покрывать расходы на обучающие курсы, включая регистрационные взносы.

Во многих странах группы пользователей, такие как хоккейные клубы или клубы фигурного катания, несут ответственность за программы на льду. В некоторых местах, в зависимости от модели управления на арене и ее местоположения, в штат могут входить и другие сотрудники на условиях полной занятости. Директор по катанию может отвечать за все программы обучения и фигурного катания в сооружении.

Такой человек должен быть профессиональным тренером программы обучения катанию, нанимать других тренеров по катанию и координировать все программы по катанию. Директор по хоккею исполняет обязанности того же рода в рамках хоккейных программ на арене. При необходимости в штат должен входить директор по маркетингу для продвижения сооружения и различных программ, предлагаемых потребителям.

Если на арене появляется торговая палатка или магазин профессиональной экипировки, необходимо нанимать для них соответствующих управляющих.

### **Список сотрудников**

- ☑ Управляющий
- ☑ Технический персонал (2)
- ☑ Секретарь офиса
- ☑ Служебный персонал на условиях неполной занятости (2-3 человека)
- ☑ Обслуживающий персонал на условиях неполной занятости

Следует отметить, что арена с двумя ледовыми подушками может управляться таким же штатом, как и арена с одной ледовой площадкой. Другие расходы, такие как энергия, могут быть снижены по сравнению с удвоенной пользой от сооружения.

### **4.3.2 ДОХОДЫ**

Для успешного функционирования арена должны предлагать программы и мероприятия для всех слоев населения. Чем больше потенциальных посетителей, тем выше шансы преуспеть в долгосрочной перспективе. Существует много идей обеспечения рентабельности арен, но фактические доходы могут существенно варьироваться ввиду различных особенностей местного населения, региона или социально-экономических условий.

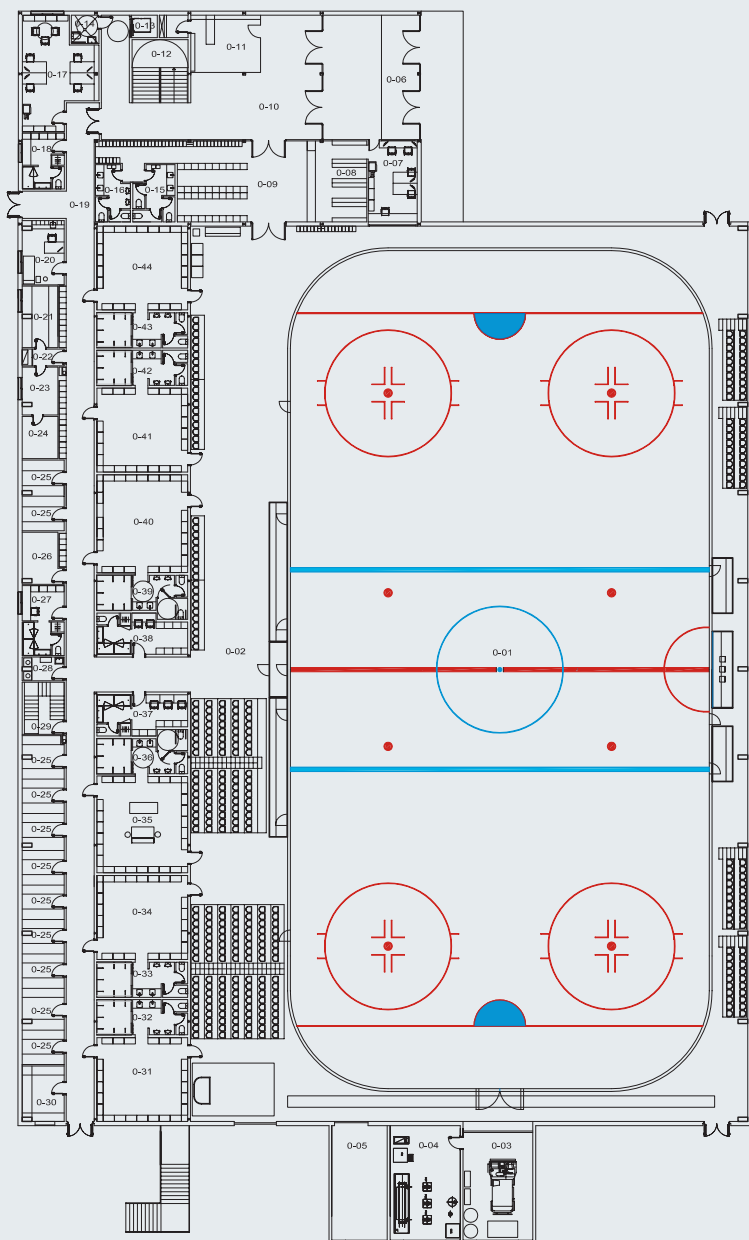
Ключом к успеху также является наличие программ, позволяющих посетителям пользоваться сооружением независимо от возраста. Например, постоянный клиент может прийти на арену, чтобы просто покататься на коньках, обучаться катанию, или сосредоточиться на хоккее или другом виде спорта на льду, принять участие в юношеских соревнованиях в выбранном виде спорта, а затем остаться посетителем в рамках программ для любителей.

### **Категории доходов**

- ✓ Юношеские хоккейные программы
- ✓ Взрослые хоккейные программы
- ✓ Групповые уроки фигурного катания
- ✓ Массовое катание
- ✓ Школы
- ✓ Контракты по аренде льда
- ✓ Фигурное катание
- ✓ Керлинг
- ✓ Сборы/лагери
- ✓ Вечеринки/специальные мероприятия
- ✓ Ярмарки, выставки
- ✓ Реклама

Составление правильного расписания также важно для достижения успеха. Есть несколько примеров «лучших практик», которые стоит применять, и предполагаемые временные рамки указаны для каждого пункта программы.

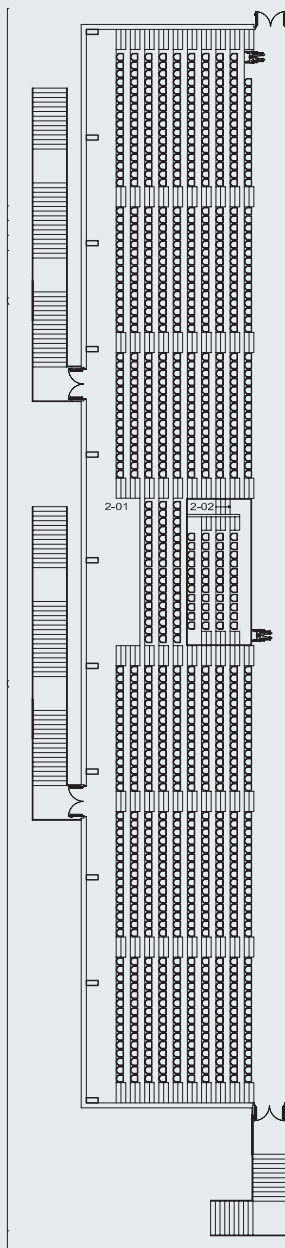
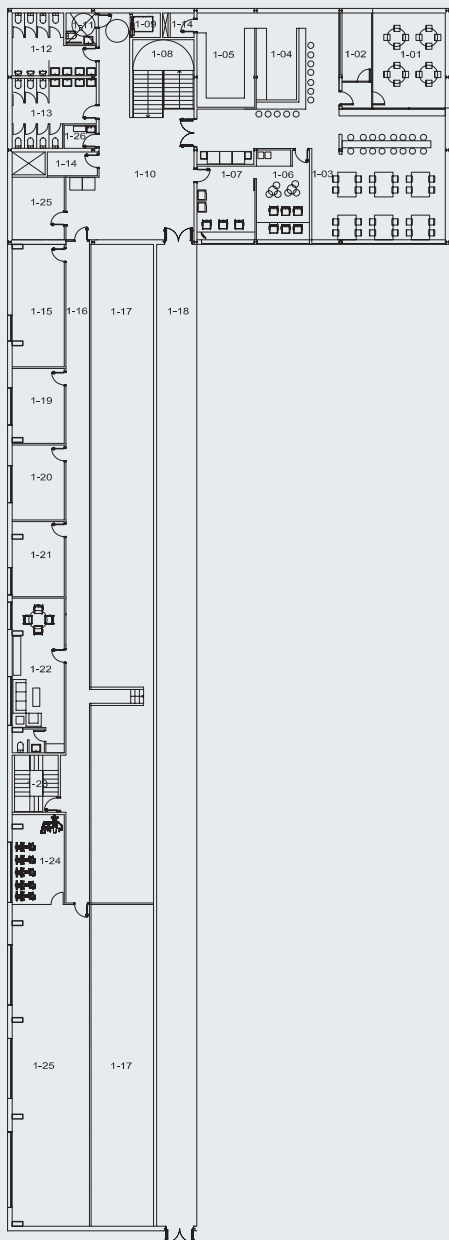
# МОДЕЛЬ АРЕНЫ ИИХФ, ПЕРВЫЙ ЭТАЖ





| <b>ПОМЕЩЕНИЯ</b>   |   | <b>м<sup>2</sup></b> |
|--------------------|---|----------------------|
| <b>ПЕРВЫЙ ЭТАЖ</b> |   | <b>3,959.75</b>      |
| 0-01               | ЛЕДОВАЯ ПОДУШКА                             | 1,791.50             |
| 0-02               | ОСНОВНАЯ ЗОНА                               | 795.80               |
| 0-03               | ЛЕДОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН                       | 47.00                |
| 0-04               | ПОДСОБНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ (КОМПРЕССОРЫ)           | 45.50                |
| 0-05               | СКЛАД                                       | 36.30                |
| 0-06               | ВХОД  | 64.80                |
| 0-07               | БИЛЕТНАЯ КАССА, ОФИС АРЕНЫ И ДИСПЕТЧЕРСКАЯ  | 23.60                |
| 0-08               | ПРОКАТ КОНЬКОВ                              | 26.90                |
| 0-09               | РАЗДЕВАЛКА ДЛЯ МАССОВОГО КАТАНИЯ            | 71.00                |
| 0-10               | ЛОББИ                                       | 95.00                |
| 0-11               | МАГАЗИН                                     | 26.60                |
| 0-12               | ЛЕСТНИЦЫ                                    | 20.20                |
| 0-13               | ЛИФТ  | 4.10                 |
| 0-14               | ТУАЛЕТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМ-МИ    | 5.60                 |
| 0-15               | ТУАЛЕТ ЖЕНСКИЙ (МАССОВОЕ КАТАНИЕ)           | 13.00                |
| 0-16               | ТУАЛЕТ МУЖСКОЙ (МАССОВОЕ КАТАНИЕ)           | 10.80                |
| 0-17               | КЛУБНЫЙ ОФИС                                | 40.60                |
| 0-18               | РАЗДЕВАЛКА ДЛЯ ПЕРСОНАЛА                    | 14.70                |
| 0-19               | КОРИДОР                                     | 171.65               |
| 0-20               | КОМНАТА ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ           | 16.35                |
| 0-21               | ВЫДАЧА И ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНЬКОВ               | 15.90                |
| 0-22               | ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ                              | 4.15                 |
| 0-23               | ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ ОГНЕТУШИТЕЛЯ                  | 12.10                |
| 0-24               | КОТЕЛЬНАЯ                                   | 10.80                |
| 0-25               | КОМНАТЫ ДЛЯ СУШКИ (11)                      | 102.55               |
| 0-26               | ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ФИГУРНЫХ КОНЬКОВ     | 12.85                |
| 0-27               | КОМНАТА ТРЕНЕРОВ ПО ФИГУРНОМУ КАТАНИЮ       | 17.60                |
| 0-28               | ПРАЧЕЧНАЯ/КОМНАТА УБОРКИ                    | 6.20                 |
| 0-29               | ВНУТРЕННЯЯ ЛЕСТНИЦА                         | 13.55                |
| 0-30               | ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ХОККЕЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ       | 15.05                |
| 0-31               | РАЗДЕВАЛКА 1 (ХОККЕЙ)                       | 43.50                |
| 0-32               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ 1 (ХОККЕЙ)                  | 19.30                |
| 0-33               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ 2 (ХОККЕЙ)                  | 19.30                |
| 0-34               | РАЗДЕВАЛКА 2 (ХОККЕЙ)                       | 42.00                |
| 0-35               | РАЗДЕВАЛКА КОМАНДЫ ХОЗЯЕВ (ХОККЕЙ)          | 48.45                |
| 0-36               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ КОМАНДЫ ХОЗЯЕВ              | 20.90                |
| 0-37               | РАЗДЕВАЛКА ДЛЯ СУДЕЙ                        | 20.80                |
| 0-38               | РАЗДЕВАЛКА ДЛЯ ТРЕНЕРОВ (ХОККЕЙ)            | 20.80                |
| 0-39               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ ДЛЯ КОМАНДЫ ГОСТЕЙ (ХОККЕЙ) | 20.95                |
| 0-40               | РАЗДЕВАЛКА ДЛЯ КОМАНДЫ ГОСТЕЙ (ХОККЕЙ)      | 49.00                |
| 0-41               | РАЗДЕВАЛКА МУЖСКАЯ (ФИГУРНОЕ КАТАНИЕ)       | 42.10                |
| 0-42               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ МУЖСКИЕ (ФИГУРНОЕ КАТАНИЕ)  | 19.30                |
| 0-43               | ДУШЕВЫЕ/ТУАЛЕТЫ ЖЕНСКИЕ (ФИГУРНОЕ КАТАНИЕ)  | 19.30                |
| 0-44               | РАЗДЕВАЛКА ЖЕНСКАЯ (ФИГУРНОЕ КАТАНИЕ)       | 42.30                |

# МОДЕЛЬ АРЕНЫ ИИХФ, ВТОРОЙ ЭТАЖ



| <b>ПОМЕЩЕНИЯ</b>   |  | <b>м<sup>2</sup></b> |
|--------------------|--|----------------------|
| <b>ПЕРВЫЙ ЭТАЖ</b> |  | <b>1,239.05</b>      |
| 1-01               | ТЕРРАСА                                    | 36.95                |
| 1-02               | МЕСТО ДЛЯ КУРЕНИЯ                          | 9.30                 |
| 1-03               | РЕСТОРАН                                   | 92.65                |
| 1-04               | КАФЕ                                       | 48.10                |
| 1-05               | КУХНЯ                                      | 30.95                |
| 1-06               | ВИП-ЛОЖА                                   | 23.05                |
| 1-07               | ИНСПЕКТОР МАТЧА/КОНТРОЛЬ ИГРОВОГО ВРЕМЕНИ  | 20.55                |
| 1-08               | ЛЕСТНИЦЫ                                   | 20.20                |
| 1-09               | ЛИФТ                                       | 4.40                 |
| 1-10               | ЛОББИ ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ                         | 76.30                |
| 1-11               | ТУАЛЕТ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМ-МИ   | 5.60                 |
| 1-12               | ТУАЛЕТ МУЖСКОЙ (ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ)              | 21.20                |
| 1-13               | ТУАЛЕТ ЖЕНСКИЙ (ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ)              | 24.40                |
| 1-14               | СКЛАД РЕСТОРАНА                            | 5.50                 |
| 1-15               | ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ СОБРАНИЙ КОМАНД              | 30.45                |
| 1-16               | КОРИДОР                                    | 70.95                |
| 1-17               | ПОДТРИБУННАЯ ЗОНА (ВЫСОТА МИНУС 2,50)      | 279.15               |
| 1-18               | ПРОХОД ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ                        | 168.35               |
| 1-19               | ОФИС (ФИГУРНОЕ КАТАНИЕ)                    | 19.00                |
| 1-20               | ОФИС (ШОРТ-ТРЕК)                           | 19.00                |
| 1-21               | ОФИС (ХОККЕЙ)                              | 19.00                |
| 1-22               | ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ ВИП-МЕРОПРИЯТИЙ/ОБСЛУЖИВАНИЯ | 99.40                |
| 1-23               | ВНУТРЕННИЕ ЛЕСТНИЦЫ                        | 12.05                |
| 1-24               | ТРЕНАЖЕРНЫЙ ЗАЛ                            | 22.90                |
| 1-25               | ЗОНА РАЗМИНКИ И РАСТЯЖКИ                   | 114.00               |
| 1-25               | ПОДСОБНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ (ВОЗДУХ)               | 21.30                |
| 1-26               | КОМНАТА УБОРКИ                             | 4.35                 |
| <b>ТРЕТИЙ ЭТАЖ</b> |  | <b>749.94</b>        |
| 2-01               | ЗОНА АВАРИЙНОГО ВЫХОДА                     | 147.40               |
| 2-02               | ЗОНА ДЛЯ БОЛЕЛЬЩИКОВ                       | 602.54               |



---

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.**  
**ГЛАВА 5**

---

## 5. ФИНАНСИРОВАНИЕ

### 5.1 РАСХОДЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО/ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РАСХОДЫ

Строительство ледовых спортивных сооружений в странах с традициями в видах спорта на льду ранее финансировались органами местной власти. Данные учреждения часто поддерживались субсидиями на строительство от местных, региональных или национальных правительств. Сегодня экономическая ситуация в государственном секторе в большинстве стран резко изменилась. Роль правительства постоянно меняется, и задачи, которые ранее относились к компетенции правительств, теперь относятся к обязанностям частного сектора. Переход от государственного управления и финансирования к управлению сферы спорта другими организациями кардинально изменил философию управления спортивными сооружениями, о чем будет сказано ниже в п. 5.2.

Частный сектор превратился в поставщика услуг в видах спорта на льду. Инвесторы стали источниками финансирования, пользующимися высокими налоговыми списаниями (распределением убытков) вместо сборов на лучшую часть прибыли со стороны налоговых органов. Такой тип финансовой помощи существенно облегчает инвестиционный бюджет. Низкие процентные ставки и выплаты по кредиту привели к снижению нагрузки на текущий бюджет по эксплуатации сооружения.

Современные ледовые спортивные сооружения используют совершенно разные формы финансирования, многие из которых подпадают под концепцию государственно-частного партнерства (ГЧП). Именно в данной концепции государственный сектор и коммерческая сфера совместно ищут источники финансирования. В подобных условиях спортивные клубы могут также выступать в качестве частных партнеров, предоставляя финансирование либо трудовые ресурсы для строительства и оснащения. Тем не менее, для последнего случая существуют ограничения, поскольку работа, выполняемая спортивным клубом в здании со сложной инженерной инфраструктурой, например в ледовом спортивном сооружении, в основном возможна лишь в рамках ограниченных строительных и технических задач.

Что касается проектов ГЧП, частный сектор находится в более выгодном положении, чем это было возможно в прошлом, поскольку местные органы власти могут предоставить землю под застройку практически бесплатно (или после оплаты символической пошлины). Если проектирование и строительство здания контролируется коммерческим исполнителем, можно обойти определенные юридические препятствия, например Руководящие принципы (положения) в отношении договоров, заключенных государством. При правильном проектировании и спецификации строительных и инженерных услуг затраты на строительство могут быть снижены без потери качества. Сюда входит сокращение общих расходов по проекту, уменьшение ставок процентных и погашенных платежей и уменьшение эксплуатационных расходов из года в год.

Подготовка проекта государственно-частного строительства качественно ничем не отличается от прежних способов финансирования и реализации проектов.

При этом осуществляется такой же анализ спроса на сооружение, необходимого пространства и помещений. Проектирование и процедура тендера требуют такого же внимания (см. выше), а компании для строительства и отделки помещений должны выбираться в соответствии с теми же критериями, что и ранее. Для государственного партнера на первоначальном этапе важно достичь дружеских соглашений с частным партнером относительно времени работы и социально приемлемых цен. В то же время, частный партнер не будет заключать соглашения, которые ставят под вопрос получение прибыли при эксплуатации объекта.

Особой формой партнерства между государственным и частным секторами является лизинг имущества на определенный период времени с возможностью продления договора или покупки недвижимости. При благоприятных условиях договора и надежных партнерах лизинговое соглашение также гарантирует, что ледовый спортивный комплекс остается в безупречном структурном и техническом состоянии на протяжении всего срока действия договора.

## 5.2 РАСХОДЫ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В главах 4.2 и 4.3 описаны основные строительные и ежегодные затраты для модели ледовой арены ИИХФ со стандартными размерами льда 30 x 60 м. Расходная часть зависит от структуры и технического качества сооружения, уровня затрат на рабочую силу, и различных платежей за энергию, воду и вывоз отходов. На доходную часть влияют такие факторы как местоположение, плотность населения, рейтинг осведомленности и интерес населения к видам спорта на льду, цены за вход, время работы и количество посетителей.

Успешное функционирование сооружения в долгосрочной перспективе может быть обеспечено только в том случае, если избыток прибыли покрывает процентные взносы и выплаты, а содержание здания и относящихся к нему установок обеспечивается надлежащим образом.



## ДАННЫЕ О 12 ЛЕДОВЫХ АРЕНАХ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

| в €                                   | Январь        | Февраль       | Март          | Апрель        | Май           | Июнь          |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Доходы</b>                         |               |               |               |               |               |               |
| Спорт. мероприятия                    | 27,370        | 26,270        | 28,325        | 26,575        | 28,035        | 27,355        |
| Реклама                               | 8,000         |               |               |               |               |               |
| Гос. аренда                           | 52,178        | 46,733        | 45,248        | 50,518        | 49,890        | 47,975        |
| Аренда                                | 5,700         | 5,700         | 5,700         | 5,700         | 5,700         | 5,700         |
| Прочие доходы                         |               |               |               |               |               | 3,500         |
| <b>Итого</b>                          | <b>93,248</b> | <b>78,703</b> | <b>79,273</b> | <b>82,793</b> | <b>83,625</b> | <b>84,530</b> |
| <b>Затраты</b>                        |               |               |               |               |               |               |
| Оплата труда & соц. обеспечение       | 16,000        | 16,000        | 16,000        | 16,000        | 16,000        | 16,000        |
| Бухгалтерские услуги                  | 330           | 330           | 330           | 330           | 330           | 330           |
| Услу-ги по уборке                     | 1,300         | 1,300         | 1,300         | 1,300         | 1,300         | 1,300         |
| Техническое обслуживание              | 1,500         | 1,500         | 1,500         | 1,500         | 1,500         | 1,500         |
| Страхование                           | 1,250         | 1,250         | 1,250         | 1,250         | 1,250         | 1,250         |
| Обеспеч-е безопасности                | 350           | 350           | 350           | 350           | 350           | 350           |
| Коммунальные услуги                   | 10,255        | 9,545         | 11,228        | 12,009        | 14,155        | 14,371        |
| Маркетинг                             | 300           | 300           | 300           | 300           | 300           | 300           |
| Банковские услуги                     | 550           | 550           | 550           | 550           | 550           | 550           |
| Принадлежности для техобслуживания    | 1,700         | 1,700         | 1,700         | 1,700         | 1,700         | 1,700         |
| Расходные материалы                   | 1,600         | 1,600         | 1,600         | 1,600         | 1,600         | 1,600         |
| Другие текущие затраты                | 850           | 850           | 850           | 850           | 850           | 850           |
| Нанесение разметки                    |               |               |               |               |               |               |
| Плата за членство                     | 1,440         |               |               |               |               |               |
| Контроль качества/ обучение персонала | 1,350         |               |               |               |               |               |
| Охлаждающие жидкости                  |               |               |               |               |               |               |
| Местные налоги                        |               |               |               | 2,500         |               | 2,500         |
| Налоги на осущ. деятельность          |               |               |               | 1,250         |               |               |
| Ежегодная амортизация                 |               |               |               |               |               |               |
| Займы                                 | 25,550        | 25,550        | 25,550        | 25,550        | 25,550        | 25,550        |
| <b>Итого</b>                          | <b>64,324</b> | <b>60,825</b> | <b>62,507</b> | <b>67,038</b> | <b>65,434</b> | <b>68,151</b> |
| <b>Результат</b>                      |               |               |               |               |               |               |
| <b>Прибыль</b>                        | <b>28,923</b> | <b>17,878</b> | <b>16,765</b> | <b>15,754</b> | <b>18,191</b> | <b>16,379</b> |
| <b>Прибыль после уплаты налога</b>    |               |               |               |               |               |               |



| Июль          | Август         | Сентябрь              | Октябрь       | Ноябрь         | Декабрь       | Итого          |
|---------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 27,370        | 0              | 26,420                | 27,960        | 27,355         | 27,215        | 300,250        |
|               |                | 21,700                |               |                |               | 29,700         |
| 52,490        | 0              | 50,325                | 50,523        | 48,225         | 54,240        | 548,343        |
| 5,700         | 0              | 5,700                 | 5,700         | 5,700          | 5,700         | 62,700         |
|               |                | 10,000                |               |                |               | 13,500         |
| <b>85,560</b> | <b>0</b>       | <b>114,145</b>        | <b>84,183</b> | <b>81,280</b>  | <b>87,155</b> | <b>954,493</b> |
| 16,000        | 16,000         | 16,000                | 16,000        | 16,000         | 16,000        | 192,000        |
| 330           | 330            | 330                   | 330           | 330            | 330           | 3,960          |
| 1,300         | 700            | 1,300                 | 1,300         | 1,300          | 1,300         | 15,000         |
| 1,500         | 1,500          | 1,500                 | 1,500         | 1,500          | 1,500         | 18,000         |
| 1,250         | 1,250          | 1,250                 | 1,250         | 1,250          | 1,250         | 15,000         |
| 350           | 350            | 350                   | 350           | 350            | 350           | 4,200          |
| 14,448        | 7,418          | 17,301                | 16,227        | 12,601         | 10,437        | 149,994        |
| 300           | 300            | 300                   | 300           | 300            | 300           | 3,600          |
| 550           | 550            | 550                   | 550           | 550            | 550           | 6,600          |
| 1,700         | 1,700          | 1,700                 | 1,700         | 1,700          | 1,700         | 20,400         |
| 1,600         | 400            | 1,600                 | 1,600         | 1,600          | 1,600         | 18,000         |
| 850           | 250            | 850                   | 850           | 850            | 850           | 9,600          |
|               | 3,500          |                       |               |                |               | 3,500          |
|               |                |                       |               |                |               | 1,440          |
|               |                |                       |               |                |               | 1,350          |
|               | 1,600          |                       |               |                |               | 1,600          |
|               |                |                       |               |                | 2,500         | 7,500          |
|               | 1,250          |                       |               |                | 1,250         | 3,750          |
| 25,550        | 25,550         | 25,550                | 25,550        | 25,550         | 25,550        | 306,595        |
| <b>65,728</b> | <b>62,648</b>  | <b>68,580</b>         | <b>67,507</b> | <b>63,880</b>  | <b>65,467</b> | <b>782,089</b> |
| <b>19,832</b> | <b>-62,648</b> | <b>45,565</b>         | <b>16,676</b> | <b>17,400</b>  | <b>21,688</b> | <b>172,403</b> |
|               |                |                       | <b>НАЛОГИ</b> | <b>25%</b>     | <b>43,101</b> | <b>129,303</b> |
|               |                | <b>ЗАЁМ 6,667,209</b> |               | <b>Процент</b> |               | <b>1.94%</b>   |

Несмотря на то, что последний показатель не берется в расчет первые несколько лет, первоначально низкие резервы необходимо выделить с самого начала.

Непреложным аспектом является качество работы, выполняемой различными поставщиками услуг. На данном этапе необходимо подчеркнуть, что надлежащее (а не избыточное) качество сильно влияет на срок службы здания. Обычно предполагается, что 20% затрат приходится на строительство, а 80% – на эксплуатацию и техническое обслуживание. Если же, вместо этого, на первоначальные инвестиции будет потрачено всего на 4% больше, то расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание сократятся до 70%. Это приведет к существенному сокращению ежегодных расходов.

При планировании необходимо учитывать возможность использования ледовой арены в течение всего года. Только высокие коэффициенты загрузки используемых мощностей могут оправдать инвестиции и неизбежные годовые накладные затраты и расходы на техническое обслуживание, связанные с работой ультрасовременного сооружения подобного рода с надлежащим персоналом.

Строительство ледовой арены можно рассматривать при соблюдении следующих основных условий: в умеренных климатических зонах, таких как Центральная Европа, крытые ледовые арены с искусственным льдом должны быть построены в населенных пунктах с численностью населения от 20000 до 50000 человек, в зависимости от популярности видов спорта на льду в конкретно взятом регионе. В радиусе 12 километров плотность населения должна составлять не менее 150 человек на квадратный километр.

---

# ПРАВИЛА ИИХФ ДЛЯ ЛЕДОВЫХ АРЕН

Технические характеристики  
из Официальной Книги  
Правил ИИХФ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ

В хоккее играют на ограниченной ледовой площадке со специальной разметкой, наносимой на лед в соответствии с Правилами игры. Ледовая поверхность должна быть ровной, чистой и устроена таким образом, чтобы учитывать безопасность зрителей, что является важнейшим элементом игры. Единственной разметкой, допускаемой на любой части ледовой площадки или на всех ее участках, является такая разметка, которая оговорена либо данными Правилами, либо Коммерческим регламентом ИИХФ.

Любые отклонения от данных требований для любых соревнований ИИХФ подлежат согласованию с ИИХФ. Что касается инструкций для арен и вспомогательных помещений, см. соответствующие Руководства ИИХФ.

### ЛЕДОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ/ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ИГРЫ

- i. В хоккее играют на ледовой поверхности белого цвета, именуемой площадкой для игры. Поверхность должна иметь качество, пригодное для игры, что определяется Судьями на льду, отвечающими за проведение матча.
- ii. Ледовая поверхность изготавливается из воды и химикатов. Она должна иметь идентичную консистенцию на всех участках площадки, должным образом намороженной либо с помощью надежной холодильной установки, обеспечивающей стабильную температуру и плотность, либо путем естественной заливки льда.
- iii. Если до начала или в ходе игры любой участок льда оказывается поврежденным, Судьи на льду должны незамедлительно остановить игру и обеспечить меры по ремонту, прежде чем игра может быть возобновлена.
- iv. Если ремонт неоправданно задерживает игру, Главный судья может отправить команды в раздевалки до полного восстановления льда. Если проблему не удастся решить оперативно или какой-то участок льда остается опасным для игроков, Главный судья вправе прекратить игру до полного восстановления ледовой поверхности.
- v. Если происходит продолжительная задержка, в течение пяти минут, остающихся до конца периода, Главный судья вправе незамедлительно отправить команды в раздевалки. Оставшееся время периода доигрывается после завершения ремонтных работ и по истечении времени стандартного перерыва. Когда игра возобновляется, команды защищают те же ворота, что и до остановки игры. В следующем периоде команды меняются воротами и сразу же, без перерыва, начинают играть.
- vi. Если над площадкой возникает туман или иной непрозрачный воздух, Главный судья не разрешает начинать (продолжать) игру до тех пор, пока воздух не станет нормальным как для игроков, так и для зрителей, чтобы игра продолжалась в экологически нормальной атмосфере.

### СКАМЕЙКИ ИГРОКОВ

- i. Несмотря на то что скамейки игроков не являются частью ледовой поверхности, они все же считаются частью игровой площадки, и должны соответствовать всем Правилам, касающимся ледовой поверхности.

- ii. На скамейках допускается присутствие только игроков в форме и не более восьми официальных лиц каждой команды.
- iii. Обе скамейки игроков должны иметь одинаковые размеры и идентичное качество, не дающие какого бы то ни было преимущества ни одной из команд.
- iv. Каждая скамейка игроков должна быть установлена в 2,0 метрах (6'6 3/4") от центральной красной линии и иметь 10 метров (32' 9 3/4") в длину и 1,5 метра 5') в ширину.
- v. При каждой скамейке игроков должны быть две двери (калитки) у каждого конца скамейки.
- vi. Скамейки игроков располагаются на одной стороне площадки напротив своих скамеек оштрафованных и скамейки секретаря игры.
- vii. Команды должны использовать одну скамейку в течение всей игры.
- viii. Скамейки игроков должны быть ограничены со всех трех сторон от зрителей; единственной открытой стороной является та, которая открыта для выхода самих игроков на лед.
- ix. Команда, определенная как команда-хозяин, имеет право выбора скамеек

### **СКАМЕЙКИ ДЛЯ ОШТРАФОВАННЫХ**

- i. Скамейки для оштрафованных, по одной для каждой из команд, симметрично располагаются по обе стороны от стола секретаря игры, напротив их скамеек игроков. Каждый отсек со скамейкой для оштрафованных должен быть идентичного размера и качества, исключаящих какое бы то ни было преимущество одной из команд.
- ii. Команды должны использовать один и тот же штрафной отсек в течение всей игры.
- iii. Каждый отсек для оштрафованных должен иметь только одну дверь (калитку) для входа и выхода, которой управляет Судья при оштрафованных игроках.
- iv. Право доступа к отсекам для оштрафованных игроков имеют, кроме самих оштрафованных, только Судья при оштрафованных игроках, и Судья матча.
- v. Обе скамейки для оштрафованных должны располагаться в средней зоне.

### **ПРЕДМЕТЫ НА ЛЬДУ**

- i. Ледовая поверхность предназначена только для игроков и Судей. Наличие на льду любых предметов, непосредственно не относящихся к игрокам и Судьям и их снаряжению или шайбе, строго воспрещается. Любой ущерб, нанесенный спортооружению любым средством, ведет к незамедлительной остановке игры. Игра не возобновляется до тех пор, пока лед не очистят от посторонних предметов, и пока ледовая поверхность не станет вновь пригодной для игры.

### **СТАНДАРТНЫЕ РАЗМЕРЫ ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ**

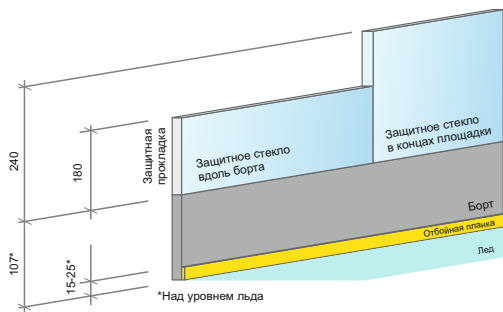
- i. Для крупнейших соревнований ИИХФ Правила рекомендуют размеры 60 метров (197') в длину и 25–30 метров в ширину (82'–98'5").
- ii. Закругления в углах должны иметь радиус от 7,0 до 8,5 метров (23'–28').
- iii. В странах, где стандарты, установленные пунктами i и ii Правила 12, соблюсти невозможно, допускаются иные размеры при условии, что они подлежат согласованию с ИИХФ до начала соревнований, мероприятий или отдельных игр.



## БОРТА

- i. Ледовая площадка размещается в пространстве, ограниченном бортами, которые состояются из отдельных секций из дерева или пластмассы. Они должны иметь белый цвет.
- ii. Расстояние между панелями, составляющими борт, не могут превышать 3 мм (1/8").
- iii. Борты сооружаются таким образом, чтобы их лицевая часть, обращенная ко льду, была гладкой и свободной от любых неровностей или препятствий, потенциально травмоопасных для игроков или могущих изменить естественный полет шайбы.
- iv. Высота бортов равняется 107 см (42") от поверхности льда.
- v. К нижней части борта прикрепляется отбойная планка желтого цвета, идущая по всему периметру площадки. Ее размер равняется 15–25 см (6"–10") в высоту.
- vi. К верхнему краю бортов прикрепляется синяя поперечная планка, также идущая по всему периметру площадки и обозначающая, где заканчивается борт и начинается заградительное стекло. Планка закрепляется на расстоянии 110 см (43 5/16") от бетонной подушки.

## ЗАЩИТНОЕ СТЕКЛО



Все размеры даны в см

- i. К верхней части бортов крепятся панели из плексигласа или аналогичного акрилового волокна толщиной 12–15 мм (1/2"–5/8") одновременно прозрачные и высокопрочные. Стекло должно быть выровнено посредством специальных стоек, обеспечивающих упругость секций. Данное требование является обязательным компонентом Правил игры ИИХФ.
- ii. Защитное стекло должно иметь размер 2,4 метра (7' 10 1/2") в высоту за воротами и не менее 4,0 метров (13' 1 1/2") от линии проброса в направлении синей линии. Стекло должно иметь 1,8 метра (5' 11") в высоту вдоль сторон, за исключением скамеек игроков.
- iii. Наличие защитного стекла перед скамейками игроков не допускается, однако оно должно быть установлено на аналогичной высоте, как указано в пункте ii Правила 17 позади и вдоль скамеек игроков и отсеков штрафников. В местах, где стекло отходит от борта, должны быть установлены амортизирующие подушки по всей высоте стекла.

- iv. Крепежные болты панелей защитного стекла должны монтироваться с наружной его стороны в сторону от игровой поверхности.
- v. Зазоры между панелями защитного стекла не должны превышать 5 мм (3/16").
- vi. Никаких отверстий по всей длине защитного стекла не допускается за исключением круглого отверстия диаметром 10 см (4") перед столом секретаря-ра игроу.
- vii. Защитное стекло устанавливается таким образом, чтобы одна панель могла бы быть заменена без ущерба целостности других.

## ЗАЩИТНАЯ СЕТКА

- i. Защитная сетка достаточной высоты подвешивается над защитным стеклом конечных зон позади обоих ворот и должна проходить по всему периметру ледовой площадки, по меньшей мере, до пересечения линии проброса с бортами.
- ii. Защитная сетка позади обоих ворот является обязательным компонентом Правил игры ИИХФ.

## ДВЕРИ

- i. Все двери, ведущие к ледовой площадке, должны открываться внутрь, в направлении секторов для зрителей.
- ii. Зазоры между дверями и бортами должны быть не более 5 мм (3/16").

## РАЗМЕТКА ЛЕДОВОЙ ПЛОЩАДКИ/ЗОНЫ

- i. Ледовая поверхность делится пятью линиями, которые наносятся на поверхность льда, проходя по всей его ширине, включая борта и до верхней полки: линия проброса, синяя линия, центральная красная линия, синяя линия, линия проброса.
- ii. Три линии в середине образуют три зоны ледовой площадки, именуемые зоной защиты, средней (нейтральной) и зоной атаки. Зоны устанавливаются в следующей последовательности: от линии проброса до синей линии, от синей линии до синей линии, от синей линии до линии проброса, отмеряемые от середины каждой линии.
- iii. Центральная красная линия делит длину ледовой площадки ровно на две равные части. Она должна иметь ширину 30 см (12") и простираться до отбойной планки и по ней и далее — по всей высоте борта до верхней полки. При размещении рекламы на бортах линии должны захватывать отбойные планки.
- iv. Две линии проброса размечаются на расстоянии 4,0 метров (13' 1 1/2") от плоского и среднего секторов лицевых бортов (т. е. незакругленные секции) на обоих концах ледовой площадки. Их ширина равняется 5 см (2").
- v. Синие линии должны быть расположены на расстоянии 22,86 метров (75") от плоской части лицевых бортов шириной в 30 см (12"). Они должны проходить по всей ширине ледовой площадки по отбойной планке и до верхнего края борта. При размещении рекламы на бортах линии должны захватывать отбойные планки.
- vi. Для открытых катков все линии должны быть шириной по 5 см (2") каждая.





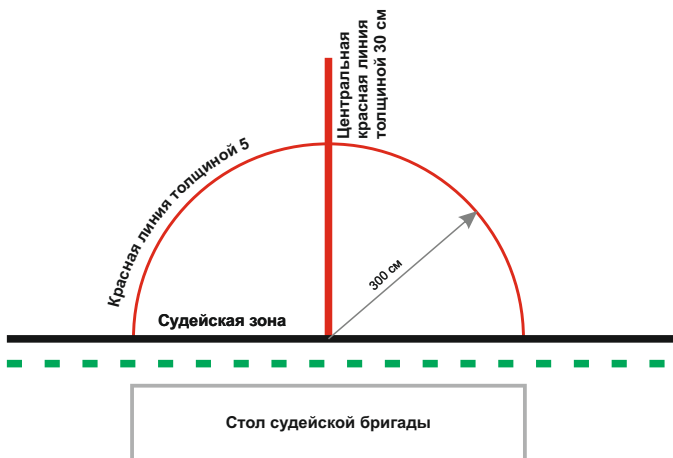
- vi. Расположение точек вбрасывания в конечных зонах устанавливается на расстоянии 6 м (23') от линии про-броса каждая. Параллельно размечаются две точки в 7 (23') м по обеим сторонам прямой линии, проведенной через центральную точку вбрасывания, от одной линии ворот до противоположной. Каждая точка является центром конечной точки вбрасывания.



Все размеры даны в см

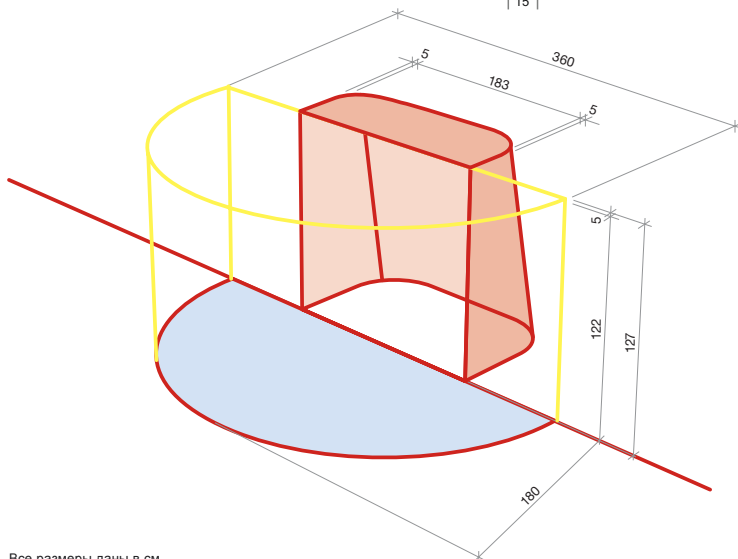
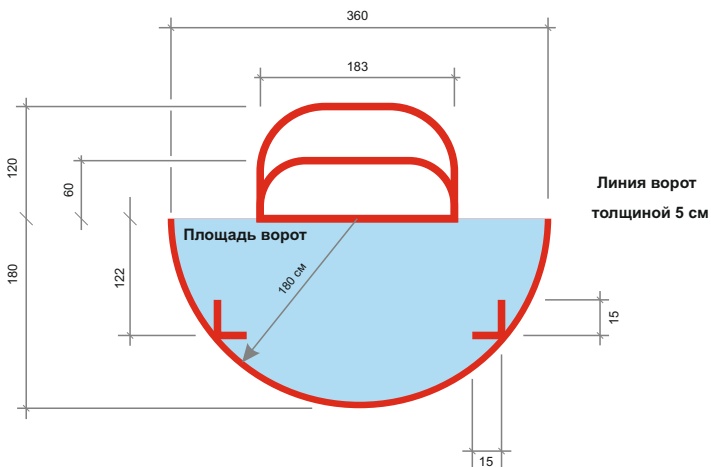
### РАЗМЕТКА ЛЕДОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ/ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПЛОЩАДКИ

- i. На льду наносятся три площадки: по одной перед обоими воротами для вратарей и одной у борта, перед столом секретаря игры для Судей на льду.
- ii. Площадь Судьи обозначена линией красного цвета 5 см (2") в ширину; она наносится на лед в форме полу-круга с радиусом 3,0 метра (9'10"), непосредственно перед столом секретаря. Игрокам не разрешается въезжать в эту площадь в ходе остановок игры, когда Судьи на льду совещаются между собой.



- iii. Перед обоими воротами размечается площадь ворот нанесением красной линии шириной 5см(2«).
- iv. Сама площадь ворот раскрашивается светло-голубым цветом, но территория внутри ворот от линии ворот до сетки ворот остается белой.

- v. Площадь ворот является трехмерным пространством и включает пространство поверх разметки до верхнего края перекладины ворот.
- vi. Площадь ворот размечается следующим образом:
  1. на лед наносится полукруг радиусом 180 см (71") линией с шириной 5 см (2"), используя центральную точку линии ворот, от которой и вычерчивается полукруг. Риски в форме буквы «Г» длиной 15 см (6") каждая добавляются к каждому из передних углов;
  2. расположение Г-образных рисок измеряется условной в 122 см (48') линией от линии ворот до края полукруга.
- vii. Замеры всех вышеуказанных площадей производятся от внешнего края линий таким образом, чтобы полная толщина самих линий составляла часть данной площади.



Все размеры даны в см

## СЕТКА ВОРОТ

- i. На каждой ледовой площадке, в обоих ее концах устанавливаются двое ворот с сетками.
- ii. Ворота состоят из рамы и собственно сетки.
- iii. Открытая часть ворот обращена в сторону центрального круга.
- iv. Каждые ворота устанавливаются по центру линии проброса в обоих концах площадки таким образом, чтобы они оставались неподвижными в ходе всей игры. Для крупнейших соревнований ИИХФ в лед устанавливаются гибкие шпильки для крепежа рамки ворот, но которые могут выходить из отверстий во льду и смещать ворота при значительном физическом контакте. Данное условие является обязательным и настоятельно рекомендуется к неуклонному соблюдению во всех соревнованиях, проводимых по Правилам ИИХФ. Отверстия для крепежных шпилек располагаются точно на линии проброса.
- v. Стойки ворот должны крепиться вертикально и иметь высоту 1,22 метра (4') надо льдом на расстоянии 1,83 метров (6') друг от друга (внутренние размеры). Боковые стойки и перекладина ворот должны быть определенной конструкции и изготовлены из металлической трубы диаметром 5 см (2"). Стойки и перекладина должны быть красного цвета. Все остальные части сетки и основания ворот должны быть белого цвета.
- vi. Стойки ворот и перекладина должны дополняться белой рамкой с внутренней стороны основания ворот по льду и верхней части от одной стойки до другой в направлении лицевого борта, поддерживая сетку ворот, самая глубокая точка которой должна располагаться в 0,60–1,12 метров (2'–3'8").
- vii. Сетка, изготовленная из прочного нейлона белого цвета, должна быть надежно закреплена на всей задней части рамки ворот таким образом, чтобы шайба оставалась в ней после попадания в ворота, а также для того, чтобы шайба могла войти в ворота только спереди.
- viii. Сетка, изготовленная из прочного нейлона белого цвета, должна быть надежно закреплена на всей задней части рамки ворот таким образом, чтобы шайба застревала в ней после попадания в ворота, а также для того, чтобы шайба могла войти в ворота только спереди.
- ix. Судьи в поле должны проверять сетки перед началом каждого периода игры. Если они обнаружат любые повреждения сеток, игра не возобновляется до полного устранения повреждений.
- x. Внутренние части опор рамки белого цвета, но не стойки и перекладина, должны быть покрыты набивочным амортизирующим материалом. Такая набивка основания рамки ворот должна начинаться не менее чем за 10 см (4") от стойки и должна быть закреплена таким способом, чтобы не препятствовать полному пересечению шайбой линии ворот.

---

**ОБРАЗЕЦ РАСПИСАНИЯ НА  
НЕДЕЛЮ; КОЛИЧЕСТВО  
ЛЕДОВЫХ ПЛОЩАДОК В МИРЕ,  
ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

## ОБРАЗЕЦ РАСПИСАНИЯ НА НЕДЕЛЮ

|             | Понедельник | Вторник | Среда |
|-------------|-------------|---------|-------|
| 06.30–07.30 |             |         |       |
| 07.45–08.45 |             |         |       |
| 09.00–10.00 |             |         |       |
| 10.15–13.15 |             |         |       |
| 13.30–14.30 |             |         |       |
| 14.45–15.45 |             |         |       |
| 16.00–19.00 |             |         |       |
| 19.15–20.15 |             |         |       |
| 20.30–21.30 |             |         |       |
| 21.45–22.45 |             |         |       |
| 23.00–24.00 |             |         |       |

- Хоккей (дети/юноши), 10 часов
- Хоккей (взрослые), 6 часов
- Хоккей (ветераны), 5 часов
- Фигурное катание, 19 часов
- Шорт-трек, 9 часов
- Массовое катание, школы, 15 часов

|                              | %             | Всего часов  | Январь     | Феврал     | Март       | Апрель     |
|------------------------------|---------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
|                              | <b>100.00</b> | <b>5,006</b> | <b>465</b> | <b>435</b> | <b>449</b> | <b>450</b> |
| Хоккей                       | 19.95         | 999          | 92         | 86         | 95         | 86         |
| Фигурное катание             | 18.10         | 906          | 81         | 80         | 86         | 81         |
| Шорт-трек                    | 8.57          | 429          | 39         | 38         | 40         | 38         |
| Массовое катание Школы       | 14.26         | 714          | 63         | 63         | 69         | 63         |
| Соревнования                 | 2.88          | 144          | 15         | 12         | 12         | 15         |
| Частная аренда               | 7.65          | 383          | 37         | 33         | 34         | 35         |
| Массовое катание Школы       | 25.59         | 1,281        | 123        | 111        | 101        | 117        |
| Массовое катание (дискотека) | 3.00          | 150          | 15         | 12         | 12         | 15         |



## КОЛИЧЕСТВО ЛЕДОВЫХ ПЛОЩАДОК В СТРАНАХ МИРА

| СТРАНА               | КАТКИ  |          |
|----------------------|--------|----------|
|                      | крытые | открытые |
| Андорра              | 1      | 0        |
| Аргентина            | 0      | 1        |
| Армения              | 3      | 4        |
| Австралия            | 10     | 0        |
| Австрия              | 47     | 72       |
| Беларусь             | 31     | 3        |
| Бельгия              | 16     | 0        |
| Босния и Герцеговина | 1      | 0        |
| Бразилия             | 4      | 0        |
| Болгария             | 5      | 4        |
| Канада               | 2,631  | 5,000    |
| Чили                 | 1      | 0        |
| Китай                | 48     | 64       |
| Китайский Тайбей     | 4      | 0        |
| Хорватия             | 2      | 4        |
| Чехия                | 21     | 148      |
| Дания                | 26     | 0        |
| КНДР                 | 3      | 12       |
| Эстония              | 6      | 4        |
| Финляндия            | 260    | 24       |
| Франция              | 135    | 9        |
| Македония            | 1      | 3        |
| Грузия               | 4      | 1        |
| Германия             | 202    | 45       |
| Великобритания       | 63     | 0        |
| Греция               | 0      | 0        |
| Гонконг              | 4      | 0        |
| Венгрия              | 24     | 13       |
| Исландия             | 3      | 0        |
| Индия                | 10     | 4        |
| Ирландия             | 0      | 5        |
| Израиль              | 3      | 0        |
| Италия               | 45     | 24       |
| Япония               | 34     | 123      |
| Казахстан            | 19     | 128      |
| Республика Корея     | 38     | 4        |
| Кувейт               | 2      | 0        |
| Кыргызстан           | 3      | 2        |
| Латвия               | 19     | 0        |
| Лихтенштейн          | 0      | 0        |
| Литва                | 8      | 4        |



| СТРАНА         | КАТКИ  | КАТКИ    |
|----------------|--------|----------|
|                | крытые | открытые |
| Люксембург     | 3      | 1        |
| Макао          | 1      | 0        |
| Малайзия       | 1      | 0        |
| Мексика        | 23     | 0        |
| Монголия       | 0      | 13       |
| Марокко        | 2      | 0        |
| Нидерланды     | 26     | 2        |
| Новая Зеландия | 6      | 3        |
| Норвегия       | 45     | 1        |
| Оман           | 1      | 0        |
| Польша         | 35     | 6        |
| Катар          | 3      | 0        |
| Румыния        | 6      | 15       |
| Россия         | 450    | 2,553    |
| Сербия         | 3      | 1        |
| Сингапур       | 2      | 0        |
| Словакия       | 64     | 17       |
| Словения       | 7      | 0        |
| ЮАР            | 5      | 1        |
| Испания        | 16     | 0        |
| Швеция         | 358    | 136      |
| Швейцария      | 159    | 30       |
| Тайланд        | 13     | 0        |
| Турция         | 8      | 20       |
| Туркменистан   | 4      | 0        |
| Украина        | 26     | 7        |
| ОАЭ            | 9      | 0        |
| США            | 1,900  | 500      |

ОБРАЗЕЦ РАСПИСАНИЯ НА НЕДЕЛЮ; КОЛИЧЕСТВО ЛЕДОВЫХ ПЛОЩАДОК В МИРЕ. ПЕРЕЧЕНЬ  
НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

### Каток

- борта с защитными стеклами
- защитные сетки
- шланги с водой
- машина для заливки льда
- кромкострогательный станок
- скребки для уборки снега
- тележка для инструментов
- инструменты (станок для сверления, клещи, регулируемые гаечные ключи, отвертки)
- ворота (4 шт.)
- подъемник (для смены лампочек)
- табло с таймером
- часы
- аудиосистема
- носилки+ средства оказания первой помощи
- скамейки( скамейки для игроков, скамейки для оштрафованных, скамейка для судей-статистов)
- покрытия для льда (для проведения мероприятий вне льда)
- резиновые покрытия

### Раздевалки

- скамейки
- шкафы/крючки для одежды
- стойки для клюшек
- зеркала
- корзины для мусора
- резиновые покрытия

### Оборудование для массового катания

- прокат коньков+стеллажи
- шкафы для одежды
- полки/ вешалки
- резиновые покрытия
- станок для заточки коньков

### Уборка помещений

- щетки
- швабры
- мойка высокого давления
- пылесос
- машина для мытья пола
- восковочная машина
- стиральная машина

### Кафе

- печь
- холодильник с морозильной камерой
- микроволновая печь
- прилавок
- столы
- стулья
- столовые наборы (тарелки, вилки, ложки и т.д.)



---

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ  
АССОЦИАЦИИ -  
ЧЛЕНЫ ИИХФ**



**Федерация ледовых видов спорта Андорры (AND)**

Шоссе Ctra. General, Edif.  
Perrecaus, 1a planta – офис 5  
AD100 Канильо  
Андорра  
Тел: +376 85 26 66  
Факс: +376 85 26 67  
faeg.hockey@gmail.com  
faeg@faeg.org  
www.faeg.org



**Ассоциация хоккея и инлайн-хоккея Аргентины (ARG)**

Hualfin 1083  
1424 Капитал Федерал  
Аргентина  
Тел: +54 11 443 212 12  
Факс: +54 11 485 410 60  
rh\_iannicelli@hotmail.com  
www.aahhl.com.ar



**Федерация хоккея Армении (ARM)**

Ул. А.Хачатрян 18-70 12  
Ереван  
Армения  
Тел: +374 939 955 88  
Факс: +374 102 200 97  
office@aih.f.am



**Федерация хоккея Австралии (AUS) А/я**

4387  
3910 Лангваррин,  
Мельбурн Австралия  
Тел: +61 8 8251 1734  
Факс: +61 8 8251 5156  
iha@iha.org.au  
www.iha.org.au



**Австрийская федерация хоккея (AUT)**

Attemsgasse 7/D, 1 OG  
1220 Вена  
Австрия  
Тел: +43 1 20 200 200  
Факс: +43 1 20 200 2050  
info@eishockey.at  
www.eishockey.at



**Федерация хоккея Азербайджанской Республики (AZE)**

Представительство  
Федерации хоккея  
Азербайджанской  
Республики в Москве  
Ленинский проспект 116-1-50  
119415 Москва  
Азербайджан  
Тел: +994 1 294 4000 или  
+994 1 295 4000  
Факс: +7 945 432 2301  
larukov@inbox.ru



**Федерация хоккея  
Королевства Бельгия  
(BEL)**

Ул. Voorngaardstraat 22  
2600 Беркем  
Бельгия  
Тел: +32 3 286 58 31  
Факс: +32 3 286 59 58  
belgium@rbihf.be  
www.rbihf.be



**Федерация ледовых видов  
спорта Бразилии (BRA)**

проспект Diario de Noticias,  
200/707 90810-080  
Порту-Алегри, RS  
Бразилия  
Тел: +55 53 8413 0316 или  
+55 53 3028 1380  
mail@cbdg.org.br  
presidencia.cbdg@cbdg.org.br



**Федерация хоккея  
Боснии и Герцеговины  
(BIH)**

Alipasina bb  
71000 Сараево  
Босния и Герцеговина  
Тел: +38 76 242 3567  
Факс: +38 76 191 2545  
ihfbih@hsbih.ba  
www.hsbih.ba



**Федерация хоккея  
Болгарии (BUL)**

Бульвар Vassil Levski  
Blvd., 75  
1040 София  
Болгария  
Тел: +359 2 980 2880 или  
+359 2 930 0610  
Факс: +359 2 981 5728 или  
+359 2 980 2880  
bihf@mail.com  
www.bghockey.com



**Федерация хоккея  
Республики Беларусь  
(BLR)**

проспект Победителей 20/3  
220020 Минск  
Беларусь  
Тел: +375 17 250 2593 или  
+375 17 254 5819  
Факс: +375 17 254 5842  
biha@hockey.by  
rachkovsky@hockey.by  
www.hockey.by



**Федерация хоккея Канады  
(CAN)**

Canada Olympic Road SW,  
151, Офис 201  
Т3В 6В7 Калгари, Альберта  
Канада  
Тел: +1 403 777 3636  
Факс: +1 403 777 3635  
aclements@hockeycanada.ca  
www.hockeycanada.ca



**Ассоциация хоккея и  
инлайн-хоккея Чили (CHI)**

Сайт# 715 – Parad. 20  
Ла Флорида, Сантьяго  
Чили  
Тел: +56 2 211 64 53  
Факс: +56 2 341 36 12  
fed.chile.hockey.linea.hielo@  
gmail.com



**Ассоциация хоккея Чехии  
(CZE)**

Хорфа Офис Парк,  
Ул. Ceskomoravska 2420 / 15  
190 93 Прага 9  
Тел: +420 21 115 8003  
Факс: +420 23 333 6096  
office@czechockey.cz  
www.czechockey.cz



**Ассоциация хоккея Китая  
(CHN)**

Ул. Zhongguancun South, 56  
район Хайдян  
100044 Пекин  
Китай  
Тел: +86 10 88318767  
Факс: +86 10 88318767  
ciha@china-icehockey.com  
www.icehockey.sport.org.cn



**Датский союз хоккея с  
шайбой (DEN)**

Ул. Park Allé 289 P  
2605 Брондбю  
Дания  
Тел: +45 7025 2605  
Факс: +45 43 26 5460  
ishockey@ishockey.dk  
www.ishockey.dk



**Ассоциация хоккея  
Хорватии (CRO)**

Trg Kresimira Cosica 11 10000  
Загреб  
Хорватия  
Тел: +385 1 304 2650  
Факс: +385 1 304 2649  
hshl@zg.t-com.hr  
www.hrhokej.net/hshl.html



**федерация ледовых видов  
спорта Испании (ESP)**

Ул. Roger de Flor, 45 – 47  
Этаж В - Офис 1а  
0813 Барселона  
Испания  
Тел: +34 93 368 3761  
Факс: +34 93 368 3759  
secretaria.hockeyhielo@fedhielo.  
com www.fedhielo.com



**Ассоциация хоккея  
Эстонии (EST)**

Ул. Asula 4с  
11312 Таллин  
Эстония  
Тел: +372 603 15 32  
Факс: +372 603 15 33  
info@icehockey.ee  
www.icehockey.ee



**Федерация хоккея  
Великобритании (GBR)**

Регус Хаус, проспект Malthouse,  
Кардифф Гейт Бизнес Парк  
CF23 8RU Кардифф  
Великобритания  
Тел: +44 29 202 63 441  
general.secretary@icehockeyuk.  
co.uk  
www.icehockeyuk.co.uk



**Ассоциация хоккея  
Финляндии (FIN)**

Ул. Veturitie 13H  
240 Хельсинки  
Финляндия  
Тел: +358 10 227 0231  
Факс: +358 9 756 755 75  
office@finhockey.fi  
www.finhockey.fi



**Национальная федерация  
хоккея Грузии (GEO)**

2, Dolidze Str., IV Floor  
2, ул. Долидзе, 4 этаж  
171 Тбилиси  
Грузия  
Тел: +995 577 44 99 88  
Факс: +995 322 33 25 16  
sandro@una.ge



**Федерация хоккея Франции  
(FRA)**

36 bis, ул. Roger Salengro  
92130 Исси-ле-Мулино  
Франция  
Тел: +33 1 41 33 0340 или +33  
1 41 33 0349  
Факс: +33 1 41 33 0344 или  
+33 1 41 33 0350  
e.ropert.@ffhg.eu  
www.hockeyfrance.com



**Ассоциация хоккея  
Германии (GER)**

Betzenweg 34  
Мюнхен, Германия  
Тел: +49 89 81 82 0  
Факс: +49 89 81 82 36  
info@deb-online.de  
www.deb-online.de



**Федерация ледовых видов спорта Греции (GRE)**

Ул. Akakion 52, Полидросо  
Амарусио  
15125 Маруси  
Греция  
Тел: +30 210 360 08 66  
Факс: +30 210 361 76 51  
info@hisf.gr  
www.hisf.gr



**Ассоциация хоккея Индии (IND)**

D-502, Апартаменты Сом  
Вихар, ул. Sangham Road,  
Р.К. Пурам  
11002 Нью Дели  
Индия  
Тел: +91 11 233 400 33 или  
+91 11 233 462 09  
Факс: +91 11 435 656 415  
icehockeyindia@gmail.com  
www.icehockeyindia.com



**Ассоциация хоккея Гонконга (HKG)**

Офис 1023, Олимпик Хаус, 1  
Стэдиум аллея, Каузвэй Бэй  
Гонконг  
Китай  
Тел: +852 25 04 8189  
Факс: +852 25 04 8191  
hkiha@hkolympic.org  
www.hkiha.org



**Ассоциация хоккея Ирландии (IRL)**

Айриш Спорт HQ, Нэшнл  
Спортс Кампус,  
Бланхардстаун  
Дублин 15  
Ирландия  
Тел: +353 1 625 1157  
Факс: +353 1 686 5213  
info@iiha.org  
office@iiha.org  
www.iiha.org



**Федерация хоккея Венгрии (HUN)**

Мадьяр Спорт Хаза,  
Istvanmezei ut 1– 3  
1146 Будапешт  
Венгрия  
Тел: +36 1 460 6863  
Факс: +36 1 460 6864  
info@icehockey.hu  
www.icehockey.hu



**Федерация хоккея Исландии (ISL)**

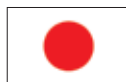
Спорт Центр Лаугардал,  
Engjavegi 6 104 Рейкьявик  
Исландия  
Тел: +354 514 4075  
Факс: +354 514 4079  
ihi@ihi.is  
www.ihis.is





**Федерация хоккея Израиля  
(ISR)**

Kikar Hill 3, д.3, офис  
4 6249266 Тель-Авив  
Израиль  
Тел: +972 3 60 40 722  
Факс: +972 3 54 45 632 или  
+972 3 60 40 722  
israhockey@gmail.com  
www.israhockey.co.il



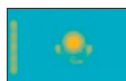
**Федерация хоккея Японии  
(JPN)**

Киши Мемориал Холл  
1-1-1 Jin'nan, Shibuya-ku  
150-8050 Токио  
Япония  
Тел: +81 3 34 81 2404  
Факс: +81 3 34 81 2407  
jihf@jihf.or.jp  
www.jihf.or.jp



**Ассоциация хоккея Италии  
(ITA)**

Ул. Piranesi 46  
20137 Милан  
Италия  
Тел: +39 02 70 141 322 или  
+39 02 70 141 331  
Факс: +39 02 70 141 380  
hockey@fisg.it  
www.fisg.it



**Федерация хоккея  
Казахстана (KAZ)**

12/1 ул. Д.Конаева, офис 508  
10000 Астана  
Казахстан  
Тел: +7 7172 605041 или +7  
7172 605042 или +7 7172  
605043  
Факс: +7 7172 605044  
office@icehockey.kz  
www.icehockey.kz



**Олимпийская федерация  
хоккея Ямайки (JAM)**

7887 пр-т E. Bellevue,  
офис 1100  
80111 Энглвуд, СО  
Ямайка  
Тел: +1 720 810 3204  
joiht@joiht.org  
www.joiht.org



**Федерация хоккея  
Кыргызской Республики  
(KGZ)**

Ул. Токтоналиева, 8а  
Первомайский район  
720021 Бишкек  
Кыргызстан  
Тел: +996 312 54 29 70 или  
+996 312 54 08 10  
Факс: +996 312 54 08 03  
hkenbek@mail.ru , www.kihf.kg



**Ассоциация хоккея Кореи  
(KOR)**

Olympic-ro 424  
138-749 Сонгпа-гу, Сеул  
Корея  
Тел: +82 2 425 7001 или  
+82 2 425 7002  
Факс: +82 2 240 4160  
icehockey@sports.or.kr  
www.kiha.or.kr



**Союз хоккея и инлайн-  
хоккея Лихтенштейна (LIE)**

Spidach 11  
9491 Рюггель  
Лихтенштейн  
Тел: +423 777 00 79  
info@leiv.li  
www.leiv.li



**Ассоциация хоккея Кувейта  
(KUW)**

Ул. Jasmin Hamad Al Saqer,  
помещение 11  
13008 Кувейт  
Кувейт  
Тел: +965 600 009 59  
Факс: +965 248 745 39  
kuwait\_icehockey @ hotmail.com



**Федерация хоккея Литвы  
(LTU)**

Ул. Ozo, 25  
7150 Вильнюс  
Литва  
Тел: +370 698 36 225  
или +370 659 44 286  
Факс: +370 5 204 2271  
g.secretary@hockey.lt  
remigijus.valickas@hockey.lt  
www.hockey.lt



**Федерация хоккея Латвии  
(LAT)**

Ул. Raunas, 23  
1039 Рига  
Латвия  
Тел: +371 67 565 614  
+371 67 563 921  
Факс: +371 67 565 015  
ihf@ihf.lv  
www.ihf.lv



**Федерация хоккея  
Люксембурга (LUX)**

Ул. Christophe Plantin, 1  
B.P. 1632  
1016 Люксембург  
Люксембург  
Тел: +352 621 177 185  
Факс: +352 40 2228  
amscheier@pt.lu  
www.icehockey.lu



**Федерация ледовых видов спорта Макао (MAC)**

Прака Де Луиш Де Камо,  
Фьюче Брайт Амьюсмент Парк  
Лай Хоу Гарден, №6-8  
R/C Макао  
Тел: +853 666 856 16 или  
+853 289 533 99  
Факс: +853 289 502 11  
fbap@macau.ctm.net  
www.moisf.org



**Марокканская королевская федерация хоккея (MAR)**

Ул. Веchar, 4, пепиньер 11000  
Сале  
Морокко  
Тел: +212 66 254 8792  
khalid.mrini@moroccohockey.co  
m www.moroccohockey.com



**Федерация хоккея Малайзии (MAS)**

No 29, Jalan Polis U1 / 55,  
Гленмари Темасья Сурия  
Сексьен U1, Шах Алам  
40150 Селангор  
Малайзия  
Тел: +60 12 329 5678  
susan@malaysiaicehockey.com  
www.malaysiaicehockey.com



**Национальная федерация хоккея Республики Молдова (MDA)**

Ул. Пушкина 24, 4 этаж,  
офис 67  
2012 Кишинев  
Молдова  
Тел: +373 22 220332  
Факс: +373 22 234898  
nihfrm@yahoo.com  
www.nihf.md



**Федерация хоккея Мексики (MEX)**

Проспект Insurgentes sur #4303  
(Pista de Hielo)  
С.Р. 14420  
Колониа Санта Урсула Кситла,  
Тиалпан  
Мексика  
Тел: +5255 548 52238  
Факс: +52 15 20 07 64  
contacto@hockeymexico.com  
www.hockeymexico.com



**Федерация хоккея Монголии (MGL)**

213900 Площадь Амар-1,  
Баян- Ундур  
61027 Провинция Орхон  
Монголия  
Тел: +976 13527 1511 или +976  
9995 4813  
Факс: +976 13527 1866



**Федерация хоккея  
Македонии (MKD)**  
Ул. Jordankostadinov-Djino  
№12 -а  
1000 Скопье  
Республика Македония  
Тел: +389 2 3220 750  
Факс: +389 2 3220 750  
hfm@hokej.mk  
macedoniahockey@  
yahoo.comwww.hokej.mk



**Асоциация хоккея и инлайн-  
хоккея Намибии (NAM)**  
А/я 90464  
Кляйн Виндхук  
Виндхук  
Намибия  
Тел: +264 8863 8881  
secretary@niiha.com  
www.niiha.com



**Асоциация хоккея  
Нидерландов (NED)**  
Ул. Antoon Coolenlaan 3  
5644 RX  
Эйндховен  
Нидерланды  
Тел: +31 612 100 825  
Факс: +31 79 330 5051  
info@nijb.nl  
www.nijb.nl



**Асоциация хоккея  
Норвегии (NOR)**  
840 Осло  
Норвегия  
Тел: +47 2102 9000  
или +47 2102 9630  
Факс: +47 2102 9631  
hockey@hockey.no  
www.hockey.no



**Федерация хоккея Новой  
Зеландии (NZL)**  
А/я 47381  
Понсонби  
Окленд 1144  
Новая Зеландия  
Тел: +64 9 638 8503  
president@nzicehockey.co.  
nz www.nzicehockey.co.nz



**Комитет Омана по ледовым  
видам спорта (OMA)**  
здание Национального  
Олимпийского Комитета  
Офис Комитета Омана по  
ледовым видам спорта  
А/я 2842  
112 Маскат, Оман  
Султанат Оман  
Тел: +968 9664 0660  
Факс: +968 2459 4622 или  
+968 2459 4622  
www.oisc.om



**Федерация хоккея Польши  
(POL)**

Ул. Bitwy Warszawskiej 1920 nr.  
18 02-366 Варшава  
Польша  
Тел: +48 22 628 8063 или +48  
22 628 8064  
Факс: +48 22 629 3754  
pzh1@pzh1.org.pl  
www.pzh1.org.pl



**Федерация ледовых видов  
спорта Португалии (POR)**

Ул. R. Rogerio Paulo, n.º 48,  
4.ª A, Терсена  
2730-194 Баркарена  
Португалия  
Тел: +351 210 15 4682  
moxpt@hotmail.com  
www.fp-dg.com



**Ассоциация хоккея КНДР (PRK)**

Kumsongdong 2  
А/я 56  
Пхеньян, район Манджунгдае  
КНДР  
Тел: +850 2 181 11 8164  
Факс: +850 2 381 4410 или  
+850 2 381 4403  
prk@star-co.net.kp



**Федерация хоккея Катара  
(QAT)**

Здание Олимпийского  
Комитета Катара  
15 этаж, западное крыло  
Доха  
Катар  
Тел: +974 77 71 20 02  
wsc@olympic.qa



**Федерация хоккея Румынии  
(ROU)**

Ледовый дворец Михаи  
Фламоропул  
ул. Bdul. Basarabia 35 – 37,  
сектор 2  
22103 Бухарест, Румыния  
Тел: +40 21 324 77 13  
Факс: +40 21 324 77 13  
office@rohockey.ro,  
www.rohockey.ro



**Ассоциация хоккея ЮАР  
(RSA)**

А/я 34474  
Ул, 23 Erasmusia  
ЮАР  
Тел: + 27 12 522 2494  
Факс: + 27 86 501 1780  
elsabe.stockhoff @  
bmw.co.za  
www.saicehockey.org.za



**Федерация хоккея России  
(RUS)**

Лужнецкая набережная, д.8  
119991 Москва  
Российская Федерация  
Тел: +7 495 637 0277  
Факс: +7 495 637 0222  
boroday@fhr.ru, fhr@fhr.ru  
www.fhr.ru



**Асоциация хоккея  
Сербии (SRB)**

Ул. Carli Caplina 39  
11000 Белград  
Сербия Тел: +381 11  
3292 449 Факс: +381 11  
2764 976  
office@hockeyserbia.com



**Асоциация хоккея  
Сингапура (SIN)**

Почтовый офис  
Танджонг Пагар  
А/я 969  
910827 Сингапур  
Сингапур  
inquiries@siha.org.sg  
www.siha.org.sg



**Федерация хоккея  
Швейцарии (SUI)**

Ул. Flughafenstrasse 50  
8152 Глаттбург  
Швейцария  
Тел: +41 44 306 50 50  
Факс: +41 44 306 50 51  
info@swiss-icehockey.ch  
www.swiss-icehockey.ch



**Федерация хоккея Словении  
(SLO)**

Ул. Человска 25  
1000 Любляна  
Словения  
Тел: +386 1 430 6480  
Факс: +386 1 231 3121  
branka.slejko@hokejska-  
zveza.si www.hokej.si



**Федерация хоккея Словакии  
(SVK)**

Ул. Трнавска 27/B  
831 04 Братислава  
Словакия  
Тел: +4212 3234 0901  
Факс: +4212 3234 0921  
international@szlh.sk  
obusekova@szlh.sk  
www.hockeyslovakia.sk



**Ассоциация хоккея Швеции  
(SWE)**

А/я 5204, ул. Tjurhornsgränd 6,  
3 tr 121 63 Йоханнесхов  
Швеция  
Тел: +46 8 449 0400  
Факс: +46 8 910 035  
amelie.wigzell@swehockey.se  
info@swehockey.se  
www.swehockey.se



**Федерация хоккея  
Китайского Тайбэя (TPE)**

Ул. Chu Lun, 20,  
офис 610, 6 Fl  
10489 Тайбэй  
Китайский Тайбэй  
Тел: +886 2 8771 1451  
или +886 2 8771 1503  
Факс: +886 2 2778 2778  
ctihf.hockey@gmail.com  
www.hockey-hotline.com



**Ассоциация хоккея Тайланда  
(THA)**

Офис 238, Зона W,  
Национальный стадион  
Раджамангала,  
Министерство Спорта Тайланда,  
286 Ramkamhaeng Rd. Huamak  
10240 Бангкаи, Бангкок  
Тайланд  
Тел: +66 2 369 2510  
Факс: +66 2 369 1517  
ihat2002@hotmail.com  
www.thailandicehockey.com



**Федерация хоккея Турции  
(TUR)**

Ул. Mustafa Kemal Mah. Sok.  
№4, офис: 18  
2157 Анкара  
Турция  
Тел: + 90 312 215 7000 or



**Национальный центр зимних  
видов спорта Туркменистана  
(TKM)**

Ул. Ушакова, 24/9  
744000 Ашхабад  
Туркменистан  
Тел: +993 122 126 68  
s.vahitov@mail.ru



**Ассоциация хоккея ОАЭ  
(UAE)**

А/я 111025  
Абу Даби  
ОАЭ  
Тел: +971 2 444 6178  
Факс: +971 2 444 6279  
uaeiha@gmail.com  
www.uaeihf.ae



**Федерация хоккея  
Украины (UKR)**

Ул. Мельникова 46

041 19 Киев

Украина

Тел: +38 044 484 6807

Факс: +38 044 484 0273

office@fhu.com.ua

www.fhu.com.ua



**Федерация хоккея США  
(USA)**

1775 ул. Боб Джонсон

80906 Колорадо Спрингс,

СО

США

Тел: +1 719 576 8724

или +1 719 538 1178

(межд. отдел)

Факс: 1 719 538 1160

usah@usahockey.org

www.usahockey.org











**Международная федерация хоккея на льду**

Ул. Brandschenkestrasse, 50

Почтовый адрес:

CH-8027 Zurich

Телефон + 41 44 562 22 00

Факс + 41 44 562 22 39

E-mail [office@iihf.com](mailto:office@iihf.com)

[www.IIHF.com](http://www.IIHF.com)

**Контактное лицо**

Корнелия Юнгберг

Секретарь Комитета ИИХФ по сооружениям

E-mail [ljungberg@iihf.com](mailto:ljungberg@iihf.com)