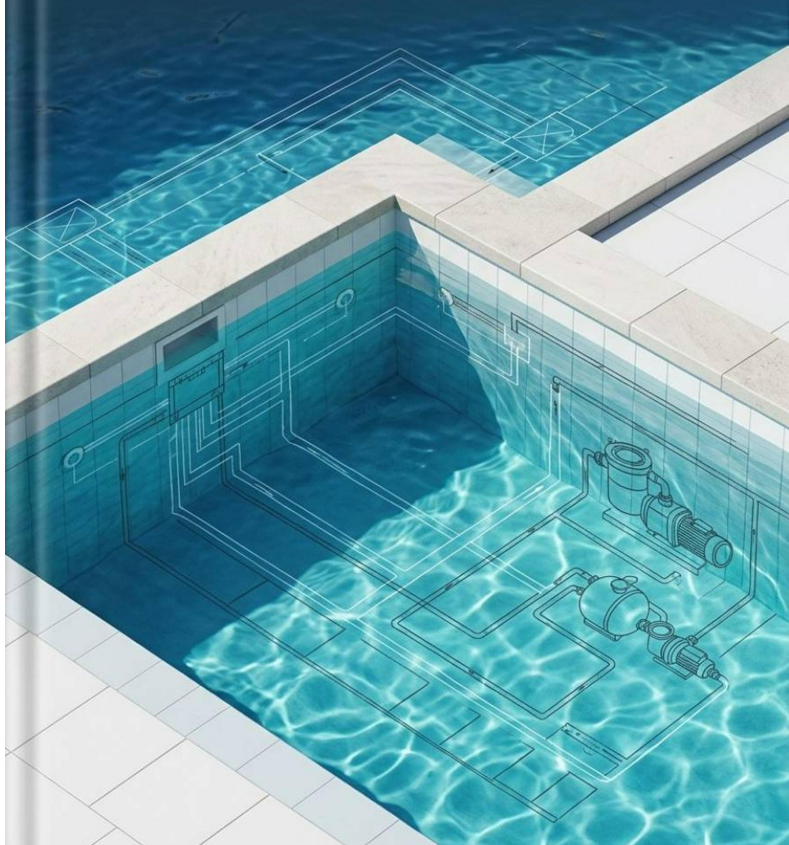


# БАССЕЙН БЕЗ ОШИБОК

Практическое руководство по устройству,  
эксплуатации и обслуживанию



# Алексей Аринкин

## Бассейн без ошибок

*<https://litres.ru/74075838>*

*SelfPub; 2026*

### Аннотация

В книге «Бассейн без ошибок. Практическое руководство по устройству, эксплуатации и обслуживанию» рассматриваются ключевые вопросы, связанные с проектированием, оснащением, эксплуатацией и сервисным сопровождением бассейнов.

Автор последовательно анализирует устройство чаши, инженерные системы циркуляции и фильтрации, методы нагрева воды, основы водоподготовки и дезинфекции, сезонный запуск, зимнюю консервацию, а также наиболее распространённые неисправности и ошибки эксплуатации.

Отдельные разделы посвящены нормативным требованиям, технической документации, организационным вопросам обслуживания и юридическим аспектам взаимодействия между владельцем, подрядчиком и сервисной организацией.

Издание адресовано владельцам частных и малых коммерческих бассейнов, специалистам по монтажу и обслуживанию, управляющим объектами размещения, а также широкому кругу читателей, интересующихся практикой грамотной и безопасной эксплуатации бассейнов.

# Содержание

Предисловие. Кто я, для кого эта книга и как ею пользоваться	10
Кто я в рамках этой книги	11
Для кого эта книга	13
Для кого эта книга не подходит	16
О чём эта книга на самом деле	17
Что в этой книге особенно важно	19
Как устроена книга	21
Как пользоваться этой книгой	22
Как читать расчёты, нормы и рекомендации	24
Почему в книге есть не только техника, но и документы	26
Почему в книге есть юридическая глава	27
Что я хочу от этой книги для читателя	28
Самая важная мысль перед началом	29
<b>ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА</b>	<b>30</b>
<b>БАССЕЙНА</b>	
Глава 1. Анатомия бассейна: 10 типов, которые нужно знать	30
1.1. Зачем классифицировать бассейны	31
1.2. Четыре оси классификации	33
1.3. Расчёт объёма воды — базовая операция	37

1.4. Как читать 10 эксплуатационных типов	41
1.5. Тип 1. Надувные бассейны	43
1.6. Тип 2. Каркасные бассейны	44
1.7. Тип 3. СПА-чаши и джакузи	46
1.8. Тип 4. Бетонные бассейны с ПВХ-лайнером	48
1.9. Тип 5. Бетонные бассейны с плиткой или мозаикой	49
1.10. Тип 6. Композитные бассейны	51
1.11. Тип 7. Бассейны из полипропилена	52
1.12. Тип 8. Скиммерные бассейны	54
1.13. Тип 9. Переливные бассейны	55
1.14. Тип 10. Инфинити-бассейны	57
1.15. Ключевые различия в обслуживании	58
1.16. Быстрый алгоритм идентификации бассейна за 5 минут	61
1.17. Чек-лист для идентификации бассейна	63
1.18. Типичные ошибки при определении бассейна	66
1.19. Выводы по главе	67
Глава 2. Пять систем бассейна: как они работают	69
2.1. Бассейн как единый технологический цикл	71
2.2. Система 1. Чаша и гидроизоляция	72

2.3. Система 2. Циркуляция	76
2.4. Система 3. Фильтрация	80
2.5. Система 4. Нагрев	84
2.6. Система 5. Химическая водоподготовка	88
2.7. Автоматика и контроль — управляющий контур бассейна	92
2.8. Как системы влияют друг на друга	95
2.9. Четыре практических примера, как одна проблема рождает другую	98
2.10. Типичные ошибки владельцев при понимании систем бассейна	100
2.11. Экспресс-чек-лист осмотра пяти систем бассейна	101
2.12. Выводы по главе	102
<b>ЧАСТЬ II. ГИДРАВЛИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ БАССЕЙНА</b>	<b>104</b>
Глава 3. Циркуляция: главный закон чистой воды	104
3.1. Что такое циркуляция и почему она важнее, чем кажется	105
3.2. Из чего состоит система циркуляции	107
3.3. Что такое полный водооборот	109
3.4. Рекомендуемое время водооборота	110
3.5. Как вода должна двигаться в чаше	112
3.6. Скиммеры: первая линия съёма	113

загрязнений	
3.7. Возвратные форсунки: как вода должна возвращаться в чашу	115
3.8. Донный слив: недооценённый элемент циркуляции	117
3.9. Переливная циркуляция: чем она отличается	119
3.10. Застойные зоны: где бассейн начинает портиться первым	120
3.11. Как правильно организовать поток в частном бассейне	122
3.12. Почему циркуляция ухудшается со временем	123
3.13. Как понять, что циркуляция плохая: практические симптомы	124
3.14. Расчёт циркуляции на практике	125
3.15. Время работы системы в разные режимы эксплуатации	127
3.16. Когда вода проходит через фильтр, но бассейн всё равно грязный	128
3.17. Типичные ошибки проектирования	129
3.18. Типичные ошибки эксплуатации	130
3.19. Чек-лист оценки циркуляции бассейна	131
3.20. Практическая схема поиска проблем с циркуляцией	132

3.21. Выводы по главе	133
Глава 4. Фильтры: песочный, картриджный, диатомитовый — какой выбрать	136
4.1. Что такое фильтрация и за что она отвечает	138
4.2. Как фильтр встроен в систему бассейна	139
4.3. По каким параметрам оценивают фильтр	141
4.4. Песочный фильтр	143
4.5. Как обслуживать песочный фильтр	145
4.6. Типичные проблемы песочного фильтра	147
4.7. Картриджный фильтр	149
4.8. Как обслуживать картриджный фильтр	151
4.9. Типичные проблемы картриджных фильтров	152
4.10. Диатомитовый фильтр	153
4.11. Как обслуживать диатомитовый фильтр	155
4.12. Сравнение трёх типов фильтров	156
4.13. Какой фильтр выбрать для разных типов бассейнов	158
4.14. Как подобрать фильтр по размеру, а не «на глаз»	160
4.15. Понятие скорости фильтрации	162
4.16. Как понять, что фильтр подобран	163

неправильно	
4.17. Манометр: самый недооценённый помощник владельца	164
4.18. Как химия влияет на фильтр	165
4.19. Как механическая уборка влияет на фильтр	166
4.20. Когда пылесосить в фильтр, а когда — в дренаж	167
4.21. Типичные мифы о фильтрах	168
4.22. Типичные ошибки владельцев	169
4.23. Практическая схема выбора фильтра	170
4.24. Быстрые рекомендации по выбору	171
4.25. Чек-лист: как понять, что ваш фильтр справляется	172
4.26. Выводы по главе	173
Глава 5. Нагрев бассейна: как выбрать систему и не переплачивать	175
5.1. Зачем вообще греть бассейн	176
Конец ознакомительного фрагмента.	178

# **Алексей Аринкин**

# **Бассейн без ошибок**

**Бассейн без ошибок**

# Предисловие. Кто я, для кого эта книга и как ею пользоваться

Эта книга появилась из очень простой практической проблемы.

О бассейнах много говорят, много продают, много обещают — но гораздо реже объясняют их **спокойно, системно и по-настоящему практично**.

Обычно информация о бассейнах существует в трёх неудобных форматах:

— либо это рекламные тексты производителей и продавцов;

— либо короткие советы из интернета без контекста;

— либо профессиональные обрывки знаний, которые понятны только тем, кто уже давно в теме.

А реальному владельцу, монтажнику, сервисному специалисту или управляющему нужен совсем другой материал:

**не набор случайных советов, а цельная рабочая картина: как устроен бассейн, почему он работает или не работает, где совершаются ошибки и как ими управлять.**

Именно такой книгой и задуман этот текст.

# Кто я в рамках этой книги

Эта книга написана не из позиции наблюдателя со стороны и не из логики «красивой теории».

Она написана с позиции **практического подхода к бассейну**.

Здесь бассейн рассматривается не как картинка в каталоге и не как символ статуса, а как реальный объект эксплуатации, у которого есть:

- чаша;
- гидравлика;
- фильтрация;
- насос;
- нагрев;
- химия воды;
- сезонные режимы;
- обслуживание;
- документы;
- безопасность;
- а иногда ещё и бизнес-логика, и юридическая ответственность.

То есть в этой книге бассейн — это не «красивая вода на участке», а **инженерная и эксплуатационная система**, которая либо работает грамотно, либо начинает создавать проблемы.

Если коротко, авторская позиция здесь такая:

- меньше мифов;
- меньше магического мышления;
- меньше советов «на глаз»;
- больше логики;
- больше причинно-следственных связей;
- больше расчёта;
- больше практики.

# Для кого эта книга

Эта книга написана не для одной узкой категории читателей.

Она будет полезна сразу нескольким группам.

## **1. Для владельцев частных бассейнов**

Если у вас уже есть бассейн или вы только планируете его строить, эта книга поможет:

- понять, как он устроен;
- перестать полностью зависеть от случайных советов;
- научиться видеть слабые места системы;
- понимать, что проверять у подрядчиков и сервиса;
- не допускать дорогих ошибок в эксплуатации.

## **2. Для тех, кто сдаёт дома и объекты отдыха с бассейном**

Если у вас:

- коттедж;
- гостевой дом;
- банный комплекс;
- база отдыха;
- глэмпинг;
- мини-отель;
- арендный дом с бассейном,

то для вас бассейн — это не только комфорт, но и:

- расходы;

- риски;
- требования к безопасности;
- ответственность перед гостями.

Для таких читателей особенно важны главы про:

- эксплуатацию;
- сезонные процедуры;
- документы;
- бизнес;
- юридическую ответственность.

### **3. Для сервисных специалистов**

Если вы обслуживаете бассейны, книга поможет:

- выстроить системное понимание объекта;
- лучше видеть связь между гидравликой, фильтрацией и химией;
- работать не по симптомам, а по причинам;
- навести порядок в документации;
- лучше понимать экономику сервиса.

### **4. Для монтажников и проектировщиков**

Очень многие эксплуатационные проблемы рождаются не в момент загрязнения воды, а ещё на этапе:

- проекта;
- подбора оборудования;
- обвязки;
- компоновки техпомещения;
- закладки гидравлики.

Поэтому книга полезна и тем, кто строит бассейны, а не

только тем, кто потом их обслуживает.

## **5. Для управляющих и технических специалистов объектов**

Если вы отвечаете за работоспособность бассейна на объекте, вам важны:

- регламенты;
- контроль параметров;
- диагностика;
- сезонность;
- безопасность;
- доказуемая эксплуатация.

## Для кого эта книга не подходит

Эта книга вряд ли подойдёт тем, кто ищет:

— один «секретный препарат» от всех проблем;

— магическую схему «налил — и всё работает»;

— обещание, что бассейн можно совсем не контролиро-

вать;

— простые ответы там, где система объективно сложнее.

Бассейн — это не та тема, где устойчивый результат получается за счёт волшебной таблетки.

Здесь почти всегда работает другое правило:

**чем лучше вы понимаете систему, тем меньше у вас аварий, лишних расходов и случайных решений.**

# О чём эта книга на самом деле

Хотя в книге много практики, она не только про чистку, фильтры и химию.

По сути, она о пяти вещах.

## 1. О понимании конструкции

Чтобы не путать разные типы бассейнов и не применять к ним один и тот же подход.

## 2. О понимании инженерной логики

Чтобы видеть, как связаны:

- насос;
- фильтр;
- циркуляция;
- нагрев;
- гидравлика;
- автоматика.

## 3. О воде как системе

Чтобы понимать, почему вода становится:

- мутной;
- зелёной;
- агрессивной;
- нестабильной;
- дорогой в обслуживании.

## 4. О нормальной эксплуатации

Чтобы обслуживание не превращалось в хаос, авралы и

борьбу только с последствиями.

## **5. Об ответственности**

Чтобы понимать, где бассейн перестаёт быть просто удобством и становится:

- источником риска;
- частью услуги;
- объектом юридической ответственности.

# Что в этой книге особенно важно

У бассейна есть одна ключевая особенность:

**почти любая серьёзная проблема в нём выглядит как проблема воды, но очень часто причина находится не в воде.**

Мутная вода может быть не только из-за химии, но и из-за:

- слабой фильтрации;
- плохой циркуляции;
- неверного времени водооборота;
- неправильно подобранного фильтра;
- ошибки в насосе;
- застойных зон;
- плохого режима эксплуатации.

Перерасход химии может быть не только из-за реагентов, но и из-за:

- неправильного объёма воды;
- перегрева;
- нестабильного pH;
- высокой органической нагрузки;
- плохой фильтрации;
- отсутствия укрытия.

Шум насоса — это не всегда «проблема насоса», а иногда:

- подсос воздуха;

- забитая корзина;
- гидравлические потери;
- неправильная обвязка.

Именно поэтому книга построена не как справочник отдельных симптомов, а как **система взаимосвязанных тем**.

# Как устроена книга

Книга идёт от базы к практике.

Сначала разбираются:

- типы бассейнов;
- основные системы;
- гидравлика;
- фильтрация;
- нагрев;
- насосы.

Потом — повседневный уход и химия воды.

После этого — сезонная эксплуатация:

- запуск;
- консервация.

Далее — диагностика типовых проблем и дорогостоящие ошибки владельцев.

Затем — документы, сервис, бизнес и юридическая часть.

Такая структура сделана специально. Она позволяет идти не от хаоса частных вопросов, а от нормальной логики:

**сначала понять объект потом научиться его эксплуатировать потом научиться предотвращать проблемы потом выстроить систему.**

# Как пользоваться ЭТОЙ книгой

Эту книгу не обязательно читать только от первой страницы до последней.

Её можно использовать и как последовательное чтение, и как рабочее руководство.

## **Если вы владелец частного бассейна**

Вам особенно важны:

- главы 1–6;
- глава 7;
- главы 8–10;
- главы 11–14;
- глава 15;
- глава 17.

Это даст вам полную картину:

- как устроен бассейн;
- как ухаживать;
- как не допускать типовых ошибок;
- как вести базовую документацию;
- как думать о безопасности и ответственности.

## **Если вы сервисный специалист**

Для вас важна практически вся книга, но особенно:

- главы 2–6;
- главы 8–10;
- главы 11–15;

— глава 16;

— глава 17.

Это уже не просто уровень «почистить бассейн», а уровень системной эксплуатации.

**Если вы строите или модернизируете бассейны**

Сфокусируйтесь прежде всего на:

— главах 1–6;

— главах 8–10;

— главах 11–13;

— главе 17.

Это поможет лучше проектировать объект не только для сдачи, но и для долгой нормальной эксплуатации.

**Если вы сдаёте объект с бассейном в аренду**

Для вас обязательны главы 5, 7, 8–12, 15 и 17.

Потому что в такой модели бассейн — это уже не просто удобство, а зона риска, качества услуги и ответственности.

# Как читать расчёты, нормы и рекомендации

В книге есть:

- формулы;
- расчётные ориентиры;
- диапазоны параметров;
- практические рекомендации;
- сервисные и юридические выводы.

Но важно понимать: бассейн — это всегда конкретный объект.

На итоговое решение влияют:

- тип чаши;
- объём воды;
- температура;
- источник воды;
- режим использования;
- наличие детей;
- уличный или крытый формат;
- сезонность;
- качество монтажа;
- выбранное оборудование;
- фактическая нагрузка.

Поэтому книгу нужно использовать правильно:

**как инструмент профессионального мышления, а**

**не как повод механически применять одну и ту же схему ко всем бассейнам подряд.**

Если конкретная инструкция производителя, проектное решение, требования безопасности или действующие нормы РФ требуют иного подхода, приоритет всегда должен быть у:

- безопасности;
- паспорта оборудования;
- реальной конструкции объекта;
- актуальных российских норм;
- здравого инженерного смысла.

# Почему в книге есть не только техника, но и документы

Очень частая ошибка — считать, что бассейн состоит только из оборудования и воды.

На практике это не так.

Нормальная эксплуатация невозможна без:

- технического паспорта;
- журнала замеров;
- журнала сервисных работ;
- фиксации сезонных процедур;
- понятных правил пользования;
- разграничения ответственности.

Пока всё работает, отсутствие документов кажется мелочью. Как только начинается спор, авария, проблема с водой, подрядчиком или гостем — выясняется, что именно документы и фиксация отделяют управляемый объект от хаоса.

Поэтому в книге отдельно разобраны:

- журналы;
- карточка объекта;
- акты;
- сервисная логика;
- юридические риски.

# Почему в книге есть юридическая глава

Потому что в России бассейн может быть не только личным, но и:

- частью арендного дома;
- частью гостевого объекта;
- элементом СПА, базы отдыха или банного комплекса;
- источником претензий при травме или инциденте.

Как только бассейн начинает участвовать в оказании услуги или в размещении гостей, к нему уже нельзя относиться только как к бытовой чаше с водой.

Тогда появляются вопросы:

- безопасности;
- допуска детей;
- правил пользования;
- ответственности владельца;
- страхования;
- фиксации инцидентов;
- локальных требований.

Именно поэтому юридическая часть в этой книге не дополнительный бонус, а важная часть практики эксплуатации.

# Что я хочу от этой книги для читателя

Не сделать из каждого читателя узкого специалиста по всем направлениям сразу.

Задача реалистичнее и полезнее.

Я хочу, чтобы после этой книги читатель:

- лучше понимал, как устроен бассейн;
- видел взаимосвязь между системами;
- меньше действовал наугад;
- быстрее замечал причины проблем;
- не совершал типовых дорогих ошибок;
- грамотнее общался с подрядчиками и сервисом;
- спокойнее управлял эксплуатацией.

Если это произойдёт, книга уже выполнит свою задачу.

# Самая важная мысль перед началом

Хороший бассейн — это не бассейн, который никогда не требует внимания.

Хороший бассейн — это бассейн, которым **управляют осознанно**.

То есть:

— понимают его устройство;

— знают критичные параметры;

— не игнорируют профилактику;

— ведут эксплуатацию по логике, а не по догадкам;

— вовремя замечают отклонения;

— не путают удобство с безопасностью.

Именно такой подход проходит через всю книгу.

Если читать её не как сборник разрозненных советов, а как систему, она даст намного больше, чем просто ответы на частные вопросы. Она даст главное — **понятную опору в теме бассейнов**.

# ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА БАССЕЙНА

## Глава 1. Анатомия бассейна: 10 типов, которые нужно знать

На первый взгляд бассейны похожи друг на друга: чаша, вода, фильтр, насос, химия. Но в эксплуатации это совершенно разные объекты.

Надувной детский бассейн на даче, стационарный скиммерный бассейн у частного дома, мозаичный переливной бассейн в отеле и СПА-джакузи — это не вариации одного и того же. Это **разные режимы обслуживания**, разные риски, разные расходы и разные ошибки.

Именно поэтому профессиональный уход за бассейном всегда начинается не с тест-полоски и не с мешка химии, а с ответа на один вопрос:

**Что это за бассейн с точки зрения эксплуатации?**

Если тип определён верно, дальше проще подобрать фильтрацию, режим циркуляции, способ уборки, допустимую химию и сезонный регламент. Если тип определён неверно, бассейн почти неизбежно начинает «наказывать» владельца деньгами.

В этой главе мы разберём:

— зачем вообще классифицировать бассейны;

— по каким четырём осям их определяют;

— как правильно считать объём воды;

— какие 10 типов бассейнов нужно знать владельцу и спе-

циалисту;

— чем они отличаются по обслуживанию;

— как за 5 минут идентифицировать любой бассейн и за-  
нести данные в техпаспорт.

## 1.1. Зачем классифицировать бассейны

Классификация нужна не ради теории. Она нужна, чтобы **не обслуживать один бассейн по правилам другого**.

От типа бассейна напрямую зависят как минимум семь ключевых параметров эксплуатации:

1. **время полного оборота воды;**

2. **режим фильтрации и производительность насоса;**

3. **выбор формы химии** — жидкость, гранулы, таблетки, автоматическое дозирование;

4. **допустимая интенсивность шоковой обработки;**

5. **способ механической уборки;**

6. **технология сезонной консервации;**

7. **слабые места чаши и оборудования.**

Проще говоря: бассейн — это не просто «вода в чаше».

Это сочетание конструкции, материала, гидравлики и режима использования.

### **Один и тот же объём — разные правила**

Представьте три бассейна:

- каркасный частный бассейн объёмом  $18 \text{ м}^3$ ;
- бетонный бассейн с ПВХ-лайнером объёмом  $18 \text{ м}^3$ ;
- СПА-чаша объёмом  $1,8 \text{ м}^3$ .

На бумаге все они требуют чистой воды. Но в реальности:

- в каркасном бассейне главная проблема — слабая штатная фильтрация и солнце;
- в лайнерном — риск химического повреждения покрытия;
- в СПА — высокая температура, мгновенный срыв химии и быстрый рост бионагрузки.

**Визуально это всё бассейн, а по эксплуатации — три разных объекта.**

### **К чему приводит ошибка на старте**

Неправильная идентификация типа бассейна обычно заканчивается одним из четырёх сценариев:

- повреждение отделочного материала чаши;
- цветение, помутнение и биоплёнка;
- перерасход химии в 2–4 раза;
- перегрузка фильтрации и преждевременный износ насоса.

Самая частая ошибка владельца звучит так:

«У соседа так делают — и нормально».

Проблема в том, что у соседа может быть другой материал чаши, другой водозабор, другая температура воды, другой объём и вообще другой режим использования.

### **Что даёт правильная классификация**

Если вы в самом начале правильно определили тип бассейна, вы получаете сразу несколько преимуществ:

- не портите покрытие неподходящей химией;
- правильно считаете дозировки;
- не завышаете и не занижаете работу фильтрации;
- понимаете, где искать типичные проблемы;
- быстрее составляете график ухода;
- точнее планируете бюджет.

**Практическое правило:** если вы не можете в двух фразах описать свой бассейн по конструкции, материалу, схеме водозабора и назначению, значит, вы ещё не начали им профессионально управлять.

## **1.2. Четыре оси классификации**

Любой бассейн для целей эксплуатации нужно определять **не по одному признаку, а сразу по четырём.**

### **Ось 1. По способу установки**

Это отвечает на вопрос: **как устроен бассейн конструктивно и где он находится?**

#### **Вариант**

#### **Краткая характеристика**

Стационарный заглублённый

Чаша заглублена в грунт, обычно долговременное решение

Стационарный наземный

Капитальная чаша установлена над уровнем земли или частично заглублена

Сборно-разборный каркасный

Сезонный или условно-сезонный бассейн на металлическом каркасе

Надувной

Лёгкая мобильная конструкция из армированного ПВХ

СПА-чаша

Небольшой бассейн/джакузи с подогревом и гидромассажем

**Зачем это важно:** способ установки влияет на сезонность, теплопотери, жёсткость конструкции, требования к фильтрации и правила зимнего хранения.

## **Ось 2. По материалу чаши**

Это отвечает на вопрос: **с чем контактирует вода и что именно можно повредить?**

**Вариант**

**Краткая характеристика**

Бетон + ПВХ-лайнер

Железобетонная чаша с плёночным покрытием

Бетон + плитка/мозаика

Капитальная отделка, высокая долговечность

Композит

Заводская стеклопластиковая чаша с гелкоутом

Полипропилен

Чаша из сварных листов РР

Акрил

Обычно СПА, гидромассажные чаши

Армированный ПВХ

Надувные и каркасные бассейны

**Зачем это важно:** материал чаши определяет:

— допустимый инструмент для чистки;

— чувствительность к рН и хлору;

— риск обесцвечивания, накипи, царапин;

— выбор щёток, губок и химии.

**Ось 3. По системе водозабора**

Это отвечает на вопрос: **как бассейн снимает верхний слой воды и как устроена его гидравлика?**

**Вариант**

**Краткая характеристика**

Скиммерный

Вода забирается через скиммеры в стенке чаши

Переливной

Вода уходит через переливной лоток в компенсационный бак

Инфинити

Частный случай переливного бассейна с «исчезающей кромкой»

**Зачем это важно:** тип водозабора влияет на:

- качество съёма загрязнений с поверхности;
- сложность автоматики;
- состав оборудования;
- режим дозирования химии;
- порядок уборки и консервации.

#### **Ось 4. По назначению и нагрузке**

Это отвечает на вопрос: **кто, как часто и в каком режиме пользуется бассейном?**

##### **Вариант**

##### **Краткая характеристика**

##### **Частный**

Невысокая переменная нагрузка, 1 семья или круг гостей

##### **Гостиничный**

Повышенная нагрузка, требования к стабильности и внешнему виду

##### **Спортивный**

Высокая нагрузка, жёсткие требования к гидравлике и качеству воды

##### **Детский**

Особые требования к гигиене, безопасности и температуре

##### **СПА-зона**

Высокая температура, аэрирование, косметика, органическая нагрузка

##### **Аквапарк / развлекательный**

Очень высокая нагрузка и сложная система обслуживания

**Зачем это важно:** два одинаковых по размеру бассейна могут требовать совершенно разной частоты уборки и разного режима химии только потому, что один — частный, а другой — коммерческий.

### **Главное правило идентификации**

Любой бассейн нужно описывать **сразу по всем четырём осям**.

Например:

«Стационарный заглублённый, бетонный с ПВХ-лайнром, скиммерный, частный, уличный».

Или:

«Композитный заглублённый, переливной, частный, круглогодичный».

Или:

«Акриловая СПА-чаша, подогреваемая, коммерческая, внутренняя».

Только после этого рекомендации по уходу становятся точными.

## **1.3. Расчёт объёма воды — базовая операция**

После идентификации типа бассейна следующий обязательный шаг — **посчитать объём воды**.

Без этого нельзя корректно определить:

- дозировку химии;
- производительность насоса;
- время оборота;
- количество коагулянта;
- объём подпитки;
- режим шоковой обработки;
- стоимость эксплуатации.

### **Почему ошибка в объёме опасна**

Если объём бассейна занижен, владелец:

- недодаёт химию;
- не добирает фильтрацию;
- получает мутность и нестабильные показатели.

Если объём завышен, результат другой:

- перерасход препаратов;
- лишняя нагрузка на покрытие;
- завышенные расходы на электроэнергию и нагрев.

**Допуск на глаз в бассейне допустим только для прикидки, но не для эксплуатации.**

#### **1.3.1. Формула для прямоугольного бассейна**

Если дно ровное:

$$V = L \times B \times H$$

где:  $V$  — объём,  $m^3$   $L$  — длина,  $m$   $B$  — ширина,  $m$   $H$  — глубина,  $m$

Если дно имеет уклон, используют среднюю глубину:

$$H_{\text{ср}} = (H1 + H2) / 2$$

Тогда:

$$V = L \times B \times H_{\text{ср}}$$

### Пример

Бассейн длиной 8 м, шириной 4 м, глубина от 1,2 до 1,8 м.

Средняя глубина:

$$H_{\text{ср}} = (1,2 + 1,8) / 2 = 1,5 \text{ м}$$

Объём:

$$V = 8 \times 4 \times 1,5 = 48 \text{ м}^3$$

### 1.3.2. Формула для круглого бассейна

$$V = 3,14 \times R^2 \times H$$

где: R — радиус, м H — глубина, м

### Пример

Диаметр бассейна — 4,6 м, значит радиус 2,3 м. Глубина — 1,2 м.

$$V = 3,14 \times 2,3^2 \times 1,2 = 19,9 \text{ м}^3$$

### 1.3.3. Формула для овального бассейна

$$V = 3,14 \times (L / 2) \times (B / 2) \times H$$

### Пример

Овальный бассейн 6,1 × 3,66 м, глубина 1,22 м.

$$V = 3,14 \times 3,05 \times 1,83 \times 1,22 = 21,4 \text{ м}^3$$

### 1.3.4. Как считать бассейн сложной формы

Если чаша имеет форму «фасоль», «восьмёрку», сложный радиус или комбинированную геометрию, есть три рабочих подхода.

#### Способ 1. Разбить чашу на простые фигуры

Разделите бассейн на:

— прямоугольники;

— круговые сегменты;

— овалы;

затем сложите их объёмы.

## **Способ 2. Взять паспортный объём производителя**

Это оптимально для:

— композитных чаш;

— полипропиленовых типовых моделей;

— каркасных и надувных бассейнов.

## **Способ 3. Считать по водомеру при заполнении**

Если бассейн заполняется с нуля, самый практичный способ — зафиксировать расход воды по счётчику.

Это особенно полезно, если:

— форма чаши нестандартна;

— есть сложные ступени;

— заводской паспорт потерян;

— ранее расчёт делали «примерно».

### **1.3.5. Поправки, о которых часто забывают**

#### **1. Для переливного бассейна**

Если система включает **компенсационный бак**, в эксплуатационных расчётах нужно учитывать **рабочий объём циркулирующей воды**, а не только объём чаши.

Практически это означает: для дозировок и гидравлики переливного бассейна обычно считают:

**объём чаши + рабочий объём бака**

#### **2. Для бассейна со ступенями и полками**

Если чаша имеет широкие ступени, пляжную зону или си-

дня, геометрический расчёт лучше уточнять. Иначе можно ошибиться на 5–15 %.

### **3. Для СПА-чаш**

У СПА-бассейнов объём небольшой, поэтому ошибка даже на 100–150 литров уже заметно искажает дозировку.

#### **1.3.6. Быстрая памятка по объёму**

##### **Что нужно помнить**

##### **Почему это важно**

$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ литров}$

Удобно для дозировок

Ошибка в объёме = ошибка в химии

Особенно критично для малых чаш

Сложную форму лучше считать по паспорту

Это точнее и быстрее

Для переливного бассейна учитывают и бак

Иначе будет недодозировка

Для СПА точность особенно важна

Малый объём не прощает ошибок

## **1.4. Как читать 10 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ТИПОВ**

Перед тем как перейти к самим типам, важно понять одну вещь:

**эти 10 типов не всегда взаимоисключающие.**

Например, один и тот же бассейн может быть одновремен-

но:

- бетонным с лайнером;
- скиммерным;
- частным;
- уличным.

Или:

- композитным;
- переливным;
- круглогодичным;
- с подогревом.

Значит, 10 типов ниже — это **10 наиболее важных эксплуатационных категорий**, которые влияют на обслуживание.

Условно их можно разделить так:

### **По конструкции и материалу чаши**

1. Надувные
2. Каркасные
3. СПА-чаши и джакузи
4. Бетонные с ПВХ-лайнром
5. Бетонные с плиткой или мозаикой
6. Композитные
7. Полипропиленовые

### **По гидравлической схеме**

8. Скиммерные
9. Переливные
10. Инфинити

Теперь разберём каждый тип отдельно.

## 1.5. Тип 1. Надувные бассейны

Надувной бассейн — самый доступный вход в тему бассейнов и одновременно один из самых капризных объектов в уходе.

### **Что это за тип**

Это лёгкая сезонная чаша из армированного ПВХ, чаще всего небольшого объёма, рассчитанная на бытовое использование.

### **Где встречается**

- дачи;
- частные дворы;
- сезонное детское купание;
- временные летние площадки.

### **Главные плюсы**

- низкая цена;
- быстрый монтаж;
- простота хранения;
- минимальные строительные требования.

### **Главные слабые места**

- малый объём воды;
- слабая штатная фильтрация;
- быстрый перегрев на солнце;
- высокая чувствительность к передозировке химии;

— ограниченный срок службы материала.

### **Что важно в обслуживании**

1. **Не передозировать препараты.** Малый объём означает, что лишние 10–20 граммов химии уже могут изменить воду заметно.

2. **Не вносить агрессивные гранулы прямо в чашу.** Нерастворённый препарат может обесцветить материал.

3. **Следить за фильтром чаще, чем кажется нужным.** Штатные картриджи быстро забиваются, а насосы обычно маломощные.

4. **Держать бассейн под покрывалом.** Для открытого надувного бассейна тент или покрытие — почти обязательная вещь.

5. **Понимать пределы этого типа.** Если бассейн очень маленький и без полноценной фильтрации, иногда разумнее чаще менять воду, чем пытаться вести его как стационарный объект.

### **Основной риск**

**Ошибка дозирования и перегрузка фильтрации.**

## **1.6. Тип 2. Каркасные бассейны**

Каркасный бассейн — следующий шаг после надувного. Он уже ближе к «настоящему бассейну», но по-прежнему часто страдает от недооценки сервиса.

### **Что это за тип**

Сборно-разборный бассейн с металлическим каркасом и чашей из армированного ПВХ.

### **Где встречается**

- дачные участки;
- частные дома;
- сезонные семейные бассейны;
- арендуемые летние дома.

### **Главные плюсы**

- доступная цена;
- приличный объём при умеренном бюджете;
- быстрое сезонное развёртывание;
- широкий выбор размеров.

### **Главные слабые места**

- часто слабая штатная фильтрация;
- неидеальный съём мусора с поверхности;
- высокий нагрев воды на солнце;
- износ ткани чаши и соединений;
- неровное основание и деформация.

### **Что важно в обслуживании**

#### **1. Проверять, хватает ли комплектного фильтра.**

Это ключевая проблема каркасных бассейнов. Заводской насос часто справляется лишь формально.

**2. Использовать скиммер, если он не предусмотрен штатно.** Навесной скиммер заметно улучшает качество поверхности воды.

**3. Не запускать картриджи.** Загрязнённый картридж в

каркасном бассейне быстро превращает воду в мутную.

**4. Использовать покрывало или тент.** Это снижает за-нос мусора, испарение и расход хлора.

**5. Контролировать основание и геометрию каркаса.** Любая перекосившаяся установка ухудшает срок службы и безопасность.

### **Основной риск**

**Эксплуатация на штатном минимуме без запаса по фильтрации.**

## **1.7. Тип 3. СПА-чаши и джакузи**

СПА — это не просто маленький бассейн. Это отдельный мир со своей химией, гидравликой и ошибками.

### **Что это за тип**

Небольшая подогреваемая чаша, часто с гидромассажем, аэрацией, форсунками и температурой воды значительно выше, чем в обычном бассейне.

### **Где встречается**

- частные дома;
- террасы;
- гостиницы;
- СПА-комплексы;
- зоны релаксации при банях и саунах.

### **Главные плюсы**

- высокий комфорт;

- быстрый прогрев;
- компактность;
- круглогодичное использование.

### **Главные слабые места**

- очень высокий темп накопления органики;
- быстрый расход дезинфектанта;
- высокая чувствительность к жёсткости;
- быстрый рост биоплёнки в тёплой воде;
- необходимость более частой смены воды.

### **Что важно в обслуживании**

1. **Температура меняет всё.** Тёплая вода быстрее теряет дезинфектант и быстрее «стареет».

2. **Нагрузка на воду здесь очень высокая.** Даже 2–4 человека за короткое время способны резко изменить баланс в чаше небольшого объёма.

3. **Фильтры нужно мыть чаще.** СПА-картриджи нельзя обслуживать как получится.

4. **Крышка обязательна, а не желательна.** Без неё растут теплопотери, испарение и расход химии.

5. **Программы химии для обычного бассейна не всегда подходят для СПА.**

### **Основной риск**

**Попытка обслуживать горячую СПА-чашу по логике обычного частного бассейна.**

## 1.8. Тип 4. Бетонные бассейны с ПВХ-лайнером

Это один из самых распространённых форматов стационарного частного бассейна.

### **Что это за тип**

Железобетонная чаша, отделанная ПВХ-плёнкой или армированным лайнером.

### **Где встречается**

- частные дома;
- коттеджи;
- закрытые семейные бассейны;
- заглублённые стационарные объекты.

### **Главные плюсы**

- гибкость по форме;
- относительно разумный бюджет;
- ремонтпригодность;
- понятная технология строительства.

### **Главные слабые места**

- чувствительность покрытия к локально высокой концентрации химии;
- риск обесцвечивания и старения лайнера;
- зависимость ресурса от pH и температуры;
- уязвимость швов при плохой эксплуатации.

### **Что важно в обслуживании**

- 1. Не бросать гранулы и таблетки как попало.** Локальный контакт химии с плёнкой опасен.
  - 2. Не допускать перекоса рН вниз.** Агрессивная вода старит покрытие быстрее.
  - 3. Не использовать жёсткий и абразивный инструмент.** Для лайнера подходят мягкие щётки и аккуратная механическая чистка.
  - 4. Не перегревать чашу без необходимости.** Постоянно высокая температура сокращает ресурс материала.
  - 5. Следить за ватерлинией и сварными швами.**
- Основной риск**  
Химическое повреждение лайнера из-за неправильного внесения препаратов и плохого контроля воды.

## **1.9. Тип 5. Бетонные бассейны с плиткой или мозаикой**

Это один из самых красивых и долговечных типов, но он требует более дисциплинированной эксплуатации.

### **Что это за тип**

Капитальная железобетонная чаша с отделкой плиткой, керамогранитом или стеклянной мозаикой.

### **Где встречается**

- премиальные частные дома;
- отели;

- спортивные и общественные бассейны;
- СПА-комплексы.

### **Главные плюсы**

- солидный внешний вид;
- долговечность;
- высокая устойчивость к механическому износу;
- большое разнообразие дизайнов.

### **Главные слабые места**

- швы и затирка;
- известковые отложения;
- чувствительность к агрессивной воде;
- дорогой ремонт отделки;
- риск отслоения при ошибках в водном балансе и температуре.

### **Что важно в обслуживании**

- 1. Строго держать водный баланс.** Для мозаики и плитки уже важно не только чтобы вода была прозрачной, но и чтобы она не была ни агрессивной, ни накипеобразующей.
- 2. Следить за линией воды особенно тщательно.** Налёт на плитке и стеклянной мозаике бросается в глаза сильнее, чем на плёнке.
- 3. Контролировать швы.** Именно швы часто становятся первым слабым местом.
- 4. Автоматическое дозирование здесь особенно желательно.**
- 5. Избегать резких температурных скачков.**

## **Основной риск**

**Неправильный водный баланс, который разрушает отделку не сразу, а постепенно и очень дорого.**

## **1.10. Тип 6. Композитные бассейны**

Композитный бассейн — это заводская чаша, которую ценят за скорость монтажа и гладкую поверхность.

### **Что это за тип**

Цельная стеклопластиковая чаша с защитным финишным покрытием, чаще всего гелькоутом.

### **Где встречается**

- частные загородные дома;
- быстро возводимые уличные бассейны;
- участки, где важен короткий срок монтажа.

### **Главные плюсы**

- быстрый монтаж;
- гладкая поверхность;
- удобство повседневной чистки;
- низкая пористость;
- хороший внешний вид без сложной отделки.

### **Главные слабые места**

- чувствительность поверхности к абразивам;
- возможность выцветания и потери блеска при плохом уходе;
- риск деформации при полном сливе и проблемных

грунтах;

— заметность царапин и пятен.

### **Что важно в обслуживании**

**1. Использовать только деликатный инструмент.**

Абразивные порошки, металлические губки и жёсткие щётки здесь недопустимы.

**2. Не злоупотреблять агрессивной химией.**

**3. Осторожно относиться к полному сливу воды.**

Для заглублённых чаш с высоким уровнем грунтовых вод это может быть опасно.

**4. Следить за тёмными чашами.** На них сильнее видны перегрев, налёт и выцветание.

**5. Поддерживать поверхность, а не пытаться потом восстановить одним средством.**

### **Основной риск**

**Механическое и химическое повреждение финишного покрытия.**

## **1.11. Тип 7. Бассейны из полипропилена**

Полипропиленовые чаши — практичное решение, особенно в частном сегменте.

### **Что это за тип**

Чаша из листового полипропилена, собранная сваркой, чаще всего установленная на бетонное основание и усиленная конструктивно.

## **Где встречается**

— частные дома;

— небольшие гостиницы;

— технически прагматичные объекты без акцента на премиальную отделку.

## **Главные плюсы**

— разумная стоимость;

— хорошая химическая стойкость;

— ремонтпригодность;

— гладкая и практичная поверхность;

— быстрые сроки изготовления.

## **Главные слабые места**

— качество сварных швов;

— зависимость от правильного монтажа;

— деформации при ошибках основания и засыпки;

— чувствительность к точечным нагрузкам и перегибам.

## **Что важно в обслуживании**

**1. Регулярно осматривать швы и закладные элементы.**

**2. Не использовать абразивные средства.**

**3. Следить за температурными режимами и геометрией чаши.**

**4. Не воспринимать полипропилен как неубиваемый материал.** Он очень практичен, но ошибки монтажа и эксплуатации тоже не прощает.

**5. Контролировать места примыкания оборудова-**

ния.

### **Основной риск**

**Проблемы со швами и деформации при плохом монтаже либо неправильной нагрузке на чашу.**

## **1.12. Тип 8. Скиммерные бассейны**

Теперь переходим к гидравлическим типам. Скиммерный бассейн — это уже не про материал чаши, а про то, **как вода забирается в систему фильтрации**.

### **Что это за тип**

Вода находится ниже уровня борта, а её верхний слой снимается через скиммеры, встроенные в стенку бассейна.

### **Где встречается**

- большинство частных бассейнов;
- каркасные и сборные бассейны;
- многие лайнерные, полипропиленовые и композитные объекты.

### **Главные плюсы**

- более простая и доступная конструкция;
- меньше стоимость, чем у переливной системы;
- проще техническое помещение;
- легче сезонная консервация.

### **Главные слабые места**

- менее равномерный съём поверхностных загрязнений;
- зависимость от правильного уровня воды;

— возможные застойные зоны при плохом расположении форсунок;

— сильная зависимость качества работы от чистоты скиммерных корзин.

### **Что важно в обслуживании**

1. **Держать правильный уровень воды.** Если вода слишком низко — скиммер подсасывает воздух; если слишком высоко — хуже снимает поверхность.

2. **Регулярно чистить корзины.**

3. **Не рассчитывать, что один скиммер решит всё.**

4. **Правильно организовать циркуляцию.** Скиммер без правильной форсунки возврата — это половина системы, а не вся система.

5. **Осторожно использовать химию в зоне скиммера.** Таблетки и локальные концентраты требуют понимания схемы, чтобы не вредить материалам и оборудованию.

### **Основной риск**

**Плохой съём поверхностной грязи из-за неправильного уровня воды, слабой циркуляции и забитых корзин.**

## **1.13. Тип 9. Переливные бассейны**

Переливная система считается более профессиональной и более эстетичной, но она сложнее и в строительстве, и в эксплуатации.

## **Что это за тип**

Вода находится почти вровень с бортом и переливается через лоток в компенсационный бак, откуда уже попадает в фильтрацию.

### **Где встречается**

- гостиницы;
- СПА-комплексы;
- спортивные бассейны;
- премиальные частные объекты.

### **Главные плюсы**

- лучший съём загрязнений с поверхности;
- более равномерная гидравлика;
- высокий визуальный уровень;
- комфортный «полный» вид чаши.

### **Главные слабые места**

- более сложная автоматика;
- дополнительные узлы, требующие контроля;
- компенсационный бак как отдельная точка обслуживания;
- более высокая стоимость и чувствительность к ошибкам.

### **Что важно в обслуживании**

- 1. Учитывать не только чашу, но и бак.** Для воды и химии система — это не одна чаша, а весь контур.
- 2. Регулярно чистить переливной лоток и решётки.**
- 3. Следить за датчиками уровня и подпиткой.**

**4. Не забывать о санитарном состоянии компенсационного бака.**

**5. Держать стабильную автоматику и чистую гидравлику.**

**Основной риск**

**Игнорирование технических зон, которые не видны гостю, но критичны для качества воды.**

## **1.14. Тип 10. Инфинити-бассейны**

Инфинити — самый эффектный тип с точки зрения визуального восприятия, но и один из самых требовательных с технической точки зрения.

**Что это за тип**

Это разновидность переливного бассейна, где вода переливается через одну или несколько кромок, создавая эффект бесконечной водной поверхности.

**Где встречается**

- дома с панорамным видом;
- террасы;
- отели и виллы;
- премиальные архитектурные проекты.

**Главные плюсы**

- максимальный визуальный эффект;
- статусный внешний вид;
- качественный поверхностный съём по рабочей кромке.

## **Главные слабые места**

- высокая чувствительность к уровню воды;
- сильное влияние ветра и испарения;
- сложность гидравлической настройки;
- любая строительная ошибка заметна сразу.

## **Что важно в обслуживании**

- 1. Уровень воды должен быть очень стабилен.**
- 2. Нужно учитывать ветровые потери и разбрызгивание.**

**3. Переливная кромка требует регулярной инспекции и чистки.**

**4. Автоматика уровня здесь не опция, а важная часть системы.**

**5. Обслуживание должно быть точным и дисциплинированным.**

## **Основной риск**

**Даже небольшая ошибка по уровню, гидравлике или загрязнению сразу портит и внешний вид, и работу системы.**

# **1.15. Ключевые различия в обслуживании**

Теперь соберём главное в одну практическую таблицу.

**Таблица: чем типы бассейнов отличаются по уходу**

**Тип**

**Главная сильная сторона**

**Главная уязвимость**

**Что особенно важно в уходе**

Надувной

Доступность

Малый объём, слабый фильтр

Точное дозирование, покрытие, частый контроль

Каркасный

Хороший объём за умеренные деньги

Слабая штатная фильтрация

Усилить фильтрацию, следить за картриджами и тентом

СПА

Комфорт и круглогодичность

Горячая вода и быстрый срыв химии

Частые замеры, промывка фильтров, крышка

Бетон + лайнер

Универсальность

Чувствительность покрытия к химии

Мягкая чистка, аккуратное внесение препаратов

Бетон + плитка/мозаика

Долговечность и внешний вид

Швы, налёт, агрессивная вода

Баланс воды, контроль накипи, автоматическое дозирование

Композит

Быстрый монтаж и гладкая поверхность

Повреждение гелькоута

Без абразивов, аккуратная химия, осторожность при сли-

ве

Полипропилен

Практичность и ремонтпригодность

Швы и монтажные ошибки

Осмотр швов, деликатная чистка, контроль геометрии

Скиммерный

Простота системы

Зависимость от уровня воды

Чистка корзин, правильный уровень, настройка форсунок

Переливной

Лучшая гидравлика поверхности

Сложность системы и бака

Уход за лотком, баком, автоматикой и подпиткой

Инфинити

Максимальный визуальный эффект

Чувствительность к уровню и ветру

Точная автоматика, контроль потерь воды, чистота кром-

ки

**Главный практический вывод**

Различия в обслуживании сводятся к пяти вещам:

1. **чувствительность к химии;**
2. **требования к фильтрации;**
3. **сложность механической уборки;**
4. **риск повреждения покрытия;**

## **5. сложность сезонной или круглогодичной эксплуатации.**

Если вы понимаете эти пять факторов, вы уже не будете вести СПА как каркасник, а лайнер — как мозаику.

### **1.16. Быстрый алгоритм идентификации бассейна за 5 минут**

Вот практический алгоритм, который можно применять на любом объекте.

#### **Шаг 1. Посмотрите на уровень воды**

- вода ниже борта на 10–15 см — скорее всего, бассейн скиммерный;
- вода почти вровень с бортом — переливной;
- вода уходит через одну эффектную кромку — инфинити.

#### **Шаг 2. Определите материал чаши**

- мягкие стенки — надувной или каркасный;
- гладкий цельный блестящий корпус — композит;
- сварные листы и швы — полипропилен;
- плёнка/лайнер — бетон с ПВХ;
- плитка/мозаика — бетон с капитальной отделкой;
- акриловая чаша — СПА.

#### **Шаг 3. Оцените масштаб и режим использования**

- сезонный дачный — одна логика;
- частный круглогодичный — другая;

— гостиничный или спортивный — третья.

#### **Шаг 4. Измерьте размеры и объём**

— длина;

— ширина;

— глубина;

— форма;

— наличие ступеней и полок;

— объём чаши и, при необходимости, бака.

#### **Шаг 5. Посмотрите на техпомещение**

Определите:

— тип фильтра;

— тип насоса;

— есть ли нагрев;

— есть ли дозирующая автоматика;

— есть ли УФ, озон, солевой электролиз;

— есть ли контур перелива и компенсационный бак.

#### **Шаг 6. Осмотрите слабые места**

— ватерлиния;

— швы;

— налёт;

— корзины;

— скиммеры;

— лотки;

— ступени;

— закладные элементы;

— форсунки;

— крышка СПА или покрытия уличного бассейна.

## 1.17. Чек-лист для идентификации бассейна

Ниже — готовый рабочий чек-лист. Его можно использовать при первом осмотре объекта и затем переносить в технический паспорт.

### **Блок 1. Общая информация**

— Адрес объекта:

— Дата осмотра:

— ФИО владельца / ответственного:

— Осмотр проводил:

### **Блок 2. Тип установки**

— Заглублённый стационарный

— Наземный стационарный

— Каркасный

— Надувной

— СПА-чаша

— Иное:

### **Блок 3. Материал чаши**

— ПВХ-лайнер

— Плитка / мозаика

— Композит

— Полипропилен

— Акрил

— Армированный ПВХ

— Иное:

#### **Блок 4. Система водозабора**

— Скиммерная

— Переливная

— Инфинити

— Смешанная / нестандартная

#### **Блок 5. Назначение и режим**

— Частный

— Коммерческий

— Гостиничный

— Спортивный

— Детский

— СПА

— Сезонный

— Круглогодичный

— Открытый

— Крытый

#### **Блок 6. Геометрия**

— Длина:

— Ширина:

— Глубина минимальная:

— Глубина максимальная:

— Форма чаши:

— Наличие ступеней:

— Наличие полок/лавок:

- Расчётный объём чаши:
- Объём компенсационного бака, если есть:

## **Блок 7. Оборудование**

- Тип фильтра:
- Производительность насоса:
- Наличие нагрева:
- Наличие автоматике рН / дезинфекции:
- Наличие УФ / озона / соли:
- Наличие робота-пылесоса:
- Тип укрытия / покрытия:

## **Блок 8. Текущее состояние чаши**

- Чистая / загрязнённая ватерлиния
- Есть / нет скользкости на стенах
- Есть / нет осадка на дне
- Есть / нет пятен
- Есть / нет трещин / дефектов
- Состояние швов / лайнера / мозаики:
- Состояние ступеней и закладных:

## **Блок 9. Текущее состояние воды**

- Вода прозрачная / мутная
- Есть / нет запаха
- Есть / нет зелёного оттенка
- рН:
- Свободный дезинфектант:
- Температура воды:
- Щёлочность:

— Жёсткость:

— Примечания:

### **Блок 10. Текущее состояние системы**

— Корзины чистые / грязные

— Давление на фильтре:

— Есть / нет подсоса воздуха

— Есть / нет течей

— Уровень воды нормальный / занижен / завышен

— Работает ли автоматика корректно:

— Примечания:

### **Блок 11. Первичный вывод специалиста**

— Эксплуатационный тип бассейна:

— Основные риски:

— Что делать в первую очередь:

— Что требует замены / модернизации:

— Нужна ли сезонная корректировка режима:

## **1.18. Типичные ошибки при определении бассейна**

Чтобы закрепить материал, перечислю частые ошибки, которые допускают владельцы и начинающие сервисники.

### **Ошибка 1. Считать тип бассейна только по форме**

Прямоугольный бассейн может быть лайнерным, мозаичным, скиммерным, переливным, частным и коммерческим. Форма — это ещё не тип эксплуатации.

## **Ошибка 2. Игнорировать материал чаши**

Именно материал диктует, что можно лить в воду, чем тереть поверхность и как быстро покрытие пострадает от ошибки.

## **Ошибка 3. Не учитывать систему водозабора**

Скиммерный и переливной бассейн одинакового объёма обслуживаются по-разному.

## **Ошибка 4. Брать объём по паспорту, не проверяя фактическую чашу**

После реконструкции, замены отделки, появления полок, ступеней и нового бака фактический объём может отличаться.

## **Ошибка 5. Не учитывать нагрузку**

Частный бассейн выходного дня и гостиничный бассейн такого же объёма — это два разных режима.

# **1.19. Выводы по главе**

1. **Не существует просто бассейна.** Существуют конкретные типы чаш, материалов, гидравлики и режимов использования.

2. **Правильная классификация — это первый шаг к правильному уходу.**

3. Любой бассейн нужно определять минимум по четырём осям:

о способ установки;

- о материал чаши;
- о система водозабора;
- о назначение и нагрузка.

4. **Расчёт объёма воды обязателен** перед подбором химии, фильтрации и графика обслуживания.

5. 10 эксплуатационных типов, которые должен знать владелец и специалист:

- о надувной;
- о каркасный;
- о СПА;
- о бетонный с лайнером;
- о бетонный с плиткой/мозаикой;
- о композитный;
- о полипропиленовый;
- о скиммерный;
- о переливной;
- о инфинити.

6. Главные различия между типами касаются:

- о чувствительности к химии;
- о сложности фильтрации;
- о способов уборки;
- о уязвимости покрытия;
- о сезонного режима эксплуатации.

7. Если при первом осмотре вы заполнили чек-лист идентификации, вы уже заложили основу для правильного обслуживания.

## Глава 2. Пять систем бассейна: как они работают

Большинство владельцев воспринимают бассейн как чашу с водой, в которую нужно время от времени добавлять химию и включать насос. Это бытовое, но очень опасное упрощение.

На самом деле бассейн — это **единая инженерная система**, в которой каждый контур зависит от остальных. Если плохо работает хотя бы один элемент, остальные начинают работать с перегрузкой, а владелец видит это уже в виде симптомов:

- мутной воды;
- запаха;
- налёта;
- водорослей;
- скачущего рН;
- холодной воды;
- повышенных счетов за электричество;
- постоянной необходимости «что-то досыпать».

Главная ошибка здесь в том, что люди лечат **симптом**, а не **контур**, который дал сбой.

Например:

— видят мутность — и увеличивают хлор, хотя проблема в фильтрации;

— видят налёт — и покупают средство от накипи, хотя причина в нагреве и жёсткости;

— видят водоросли — и льют альгицид, хотя на деле в чаше застойные зоны;

— ругают химию — хотя у них насос работает по 3 часа в сутки.

Чтобы бассейн был стабильным, нужно понимать, **из каких систем он состоит и как они связаны между собой**.

В практической эксплуатации обычно говорят о **пяти основных системах бассейна**:

1. **чаша и гидроизоляция**;
2. **циркуляция**;
3. **фильтрация**;
4. **нагрев**;
5. **химическая водоподготовка**.

Но на современном объекте всегда есть ещё один важный блок — **автоматика и контроль**. Формально это не «шестая вода в бассейне», а **управляющий контур**, который следит за работой остальных систем и держит их в стабильном режиме.

В этой главе мы разберём:

- из чего состоит каждая система;
- за что она отвечает;
- как понять, что она работает правильно;
- какие признаки говорят о неисправности;
- как системы влияют друг на друга;

— почему в бассейне почти никогда не бывает «одной-единственной причины проблемы».

## 2.1. Бассейн как единый технологический цикл

Если упростить схему любого бассейна, путь воды выглядит так:

**чаша водозабор насос фильтр нагрев дезинфекция / дозирование форсунки возврата чаша**

Для переливного бассейна между чашей и насосом добавляется ещё один важный элемент:

**чаша переливной лоток компенсационный бак насос фильтр нагрев дозирование форсунки чаша**

Из этой схемы видно главное:

- вода должна **удерживаться** в чаше;
- вода должна **двигаться** через систему;
- вода должна **очищаться**;
- вода должна **поддерживаться в нужной температуре**;
- вода должна **оставаться химически стабильной и безопасной**;
- все параметры должны **контролироваться**.

Если хотя бы одно звено не работает, качество воды быстро падает.

**Три базовых закона эксплуатации бассейна**

## **Закон 1. Вода должна быть герметично удержана**

Если чаша, швы, закладные элементы или гидроизоляция работают плохо, бассейн теряет воду, а вместе с ней — стабильность режима.

## **Закон 2. Вода должна проходить через систему полностью и регулярно**

Если нет правильного водооборота, часть воды фактически «выпадает» из обслуживания. Именно в таких зонах и появляются водоросли, скользкость и запах.

## **Закон 3. Вода должна быть не только прозрачной, но и сбалансированной**

Прозрачная вода ещё не означает безопасную. Она может быть:

- с неправильным рН;
- с низким дезинфектантом;
- с высоким содержанием хлораминов;
- с агрессивным водным балансом по отношению к отделке и оборудованию.

**Именно поэтому профессионал всегда смотрит не на один параметр, а на всю систему целиком.**

## **2.2. Система 1. Чаша и гидроизоляция**

### **Что это такое**

Чаша — это физическая основа бассейна. Именно она:

- держит объём воды;

— задаёт форму потока;

— определяет, какие материалы можно использовать при уборке и химической обработке;

— влияет на теплопотери;

— определяет ресурс объекта.

Гидроизоляция — это то, что не даёт воде уходить из чаши в конструкцию, грунт или смежные помещения.

Для разных типов бассейнов понятие «чаша и гидроизоляция» реализуется по-разному.

## **Как это устроено в разных бассейнах**

### **Тип бассейна**

#### **Что удерживает воду**

Надувной / каркасный

сама ПВХ-чаша

СПА-чаша

акриловая ванна + конструктивный корпус

Бетонный с лайнером

бетонная чаша + гидроизоляция + ПВХ-лайнер

Бетонный с плиткой / мозаикой

бетон + гидроизоляционный слой + отделка + герметизация швов

Композитный

цельная стеклопластиковая чаша

Полипропиленовый

сварная полипропиленовая чаша

**Из чего состоит система чаши в стационарном бас-**

## сейне

У бетонного бассейна обычно есть несколько уровней защиты:

1. **несущая железобетонная чаша** ;
2. **первичная гидроизоляция** ;
3. **отделочный слой** — лайнер, плитка, мозаика, покрытие;
4. **герметизация закладных элементов** — скиммеров, форсунок, прожекторов, донных сливов;
5. **швы и примыкания**.

Если хотя бы одно из этих мест выполнено плохо, бассейн может терять воду даже при исправной фильтрации и химии.

### **За что отвечает чаша с точки зрения эксплуатации**

Владелец часто считает чашу «строительной частью», а не эксплуатационной. Это ошибка.

Чаша напрямую влияет на:

- допустимую концентрацию химии;
- тип щёток и инструментов;
- склонность к биоплёнке;
- образование налёта;
- теплопотери;
- вероятность повреждения поверхности;
- удобство уборки.

### **Как понять, что система чаши работает нормально**

Признаки исправной чаши и гидроизоляции:

- уровень воды стабилен с поправкой на испарение и экс-

плуатацию;

- нет мокрых зон вокруг чаши и в техпомещении;
- нет отслоений покрытия;
- нет пузырей, вздутий, мягких зон;
- нет потемневших швов и трещин;
- закладные элементы герметичны;
- по линии воды нет ускоренного разрушения отделки.

## **Признаки проблем**

Обращайте внимание на следующие симптомы:

- уровень воды падает быстрее, чем можно объяснить испарением;
- вокруг бассейна или в шахтах оборудования появляется влага;
- мозаика или плитка начинают «звенеть» или отслаиваться;
- ПВХ-лайнер теряет цвет, становится липким или жёстким;
- на композите появляются пятна, матовость, микротрещины;
- в полипропилене возникают деформации или подозрения на проблему шва;
- вокруг форсунок и прожекторов видны подтёки.

**Почему гидроизоляцию часто «убивает» не стройка, а эксплуатация**

Даже идеально сделанная чаша может пострадать от неправильного обслуживания.

## **Что особенно опасно**

- постоянный низкий pH;
- передозировка хлора;
- нерастворённые гранулы на покрытии;
- жёсткие щётки и абразивы;
- резкие перепады температуры;
- полный слив чаши без понимания грунтовых условий.

## **Главный практический вывод**

**Чаша не просто держит воду — она задаёт правила всей дальнейшей эксплуатации.** И если владелец не понимает материал и уязвимости своей чаши, он почти неизбежно начинает бороться с последствиями собственных действий.

## **2.3. Система 2. Циркуляция**

### **Что такое циркуляция**

Циркуляция — это движение воды через весь бассейн и всё оборудование. Её задача — сделать так, чтобы **каждый объём воды регулярно проходил через обработку**.

Если говорить просто, циркуляция отвечает за то, чтобы вода:

- не застаивалась;
- проходила через фильтр;
- проходила через нагрев;
- получала дезинфекцию;

— возвращалась в чашу в правильных направлениях.

## **Из чего состоит система циркуляции**

Типовая система циркуляции включает:

— скиммеры или переливной контур;

— донный слив;

— всасывающие линии;

— насос;

— трубопроводы;

— форсунки возврата;

— запорную арматуру;

— иногда — балансировочные клапаны, байпасы, датчи-

ки протока.

## **Как движется вода в бассейне**

В правильной схеме вода должна двигаться не хаотично, а направленно.

### **В скиммерном бассейне**

— верхний слой воды забирается через скиммер;

— часть воды может забираться через донный слив;

— далее вода идёт на насос, фильтр, нагрев, химическую

обработку;

— затем возвращается через форсунки обратно в чашу.

### **В переливном бассейне**

— вода уходит в лоток через край;

— попадает в компенсационный бак;

— далее идёт через насос, фильтр, нагрев и дезинфекцию;

— затем возвращается в чашу через форсунки.

## **Зачем циркуляция нужна на самом деле**

Многие думают, что циркуляция — это просто «чтобы насос гонял воду». Но её задачи гораздо шире:

1. удалять загрязнения с поверхности;
2. доставлять взвесь к фильтру;
3. распределять температуру по всему объёму;
4. равномерно распределять химические реагенты;
5. не допускать застойных зон;
6. обеспечивать корректную работу нагревателя и автоматики.

## **Понятие полного водооборота**

Один из базовых показателей циркуляции — **время полного оборота воды**.

Это время, за которое объём бассейна должен пройти через систему фильтрации.

Базовая формула:

$$Q = V / T$$

где:  $Q$  — требуемая производительность, м<sup>3</sup>/ч  $V$  — объём бассейна, м<sup>3</sup>  $T$  — время полного оборота, ч

## **Практические ориентиры**

### **Тип бассейна**

### **Ориентир по времени оборота**

Частный бассейн

6–8 часов

Небольшой частный бассейн с активной нагрузкой

4–6 часов

СПА-чаша

15–30 минут

Коммерческий / общественный

по проекту и действующим нормам

**Как понять, что циркуляция хорошая**

Признаки правильной циркуляции:

- поверхность воды чистая;
- мусор тянется к скиммеру или переливу;
- нет стоячих зон в углах;
- температура воды в чаше равномерна;
- химия распределяется быстро и стабильно;
- на форсунках возврата чувствуется нормальный поток;
- в бассейне не образуются постоянно грязные участки

в одних и тех же местах.

**Признаки плохой циркуляции**

- в углах скапливается мусор;
- ступени и полки становятся скользкими быстрее остальной чаши;
- возле форсунок вода чистая, а в дальних зонах мутная;
- скиммер плохо тянет мусор;
- в форсунках видны пузырьки воздуха;
- насос работает шумно или «сухо»;
- после внесения химии показатели долго выравниваются;

- на одних участках бассейна температура ощутимо отличается от других.

## **Главные ошибки с циркуляцией**

### **Ошибка 1. Слишком мало времени работы насоса**

Одна из самых частых причин проблем в частных бассейнах. Люди пытаются экономить электроэнергию, но в итоге получают мутность, налёт и перерасход химии.

### **Ошибка 2. Игнорирование уровня воды**

Если в скиммерном бассейне уровень воды занижен, система начинает подсасывать воздух. Если завышен — ухудшается съём загрязнений с поверхности.

### **Ошибка 3. Неправильное направление форсунок**

Даже при хорошем насосе вода может двигаться не по часе, а «крутиться сама в себе», оставляя застойные зоны.

### **Ошибка 4. Подсос воздуха**

Воздух во всасывающей линии ухудшает работу насоса, снижает производительность и мешает нагреву и дозированию.

## **Главный практический вывод**

**Циркуляция — это кровообращение бассейна.** Если вода не движется правильно, ни фильтр, ни химия, ни нагрев не будут работать так, как должны.

## **2.4. Система 3. Фильтрация**

### **Что такое фильтрация**

Фильтрация — это механическое удаление из воды взвешенных загрязнений.

Именно фильтр убирает из воды:

- пыль;
- песок;
- хлопья коагулянта;
- мелкую органику;
- осадок после обработки;
- часть мёртвых водорослей;
- тонкую взвесь, которая делает воду мутной.

### **Чего фильтр не делает**

Фильтр не может:

- исправить плохую гидравлику;
- заменить дезинфекцию;
- убрать растворённые вещества;
- нейтрализовать неправильный pH;
- сам по себе устранить запах хлора;
- очистить стенки от биоплёнки.

Это очень важное ограничение. **Фильтрация — одна часть системы, а не весь уход.**

### **Из чего состоит фильтрация**

Типовая система фильтрации включает:

- префильтр насоса;
- основной фильтр;
- фильтрующий материал;
- манометр;
- переключающий клапан;
- иногда — узел коагуляции, флокуляции, байпас.

# Основные типы фильтров

## Тип фильтра

### Где чаще применяется

## Особенности

### Песочный

частные и коммерческие бассейны  
самый универсальный вариант

### Картриджный

надувные, каркасные, СПА, небольшие объекты  
простая схема, но требует частого ухода

### Диатомитовый

премиальные и специфические объекты  
очень тонкая очистка, но более сложное обслуживание

## Как работает фильтр

Принцип простой: вода проходит через фильтрующую среду, а частицы грязи задерживаются в ней.

Но на практике есть две критические вещи:

1. **грязь должна дойти до фильтра**, а значит нужна правильная циркуляция;
2. **фильтр должен быть в рабочем состоянии**, а значит нужна промывка, регенерация или замена элементов.

## Как понять, что фильтр работает нормально

- вода после стандартной нагрузки сохраняет прозрачность;
- давление на манометре находится в рабочем диапазоне;

— после промывки фильтр возвращается к нормальному потоку;

— при уборке мутность уходит, а не держится сутками;

— в форсунках возврата нет постоянной взвеси.

### **Признаки проблем с фильтрацией**

— вода мутнеет без явной причины;

— манометр показывает повышенное давление;

— после обратной промывки давление почти не меняется;

— поток возврата в форсунках стал слабым;

— фильтр начинает «пропускать» грязь обратно;

— картридж быстро забивается или рвётся;

— песок в песочном фильтре слёживается или канализируется.

### **Связь фильтрации и времени работы**

Очень частая ошибка: считать, что хороший фильтр решит всё, даже если насос работает 2–3 часа в сутки. Не решит.

Фильтрация эффективна только тогда, когда через неё проходит достаточный объём воды. Поэтому **тип фильтра, состояние фильтра и время фильтрации** всегда рассматривают вместе.

### **Что важно в эксплуатации фильтра**

#### **Для песочного фильтра**

— регулярно проводить обратную промывку;

— следить за манометром;

— периодически менять или обслуживать загрузку;

— не промывать «по календарю» без показаний и не доводить до критического загрязнения.

### **Для картриджного фильтра**

- часто проверять степень загрязнения;
- промывать аккуратно, без разрушения складок;
- вовремя менять картридж;
- не пытаться вести большой бассейн на маленьком уставшем картридже.

### **Для диатомитового**

- соблюдать технологию обслуживания;
- правильно работать с порошком и регенерацией;
- контролировать качество сборки элементов после чистки.

### **Главный практический вывод**

**Фильтр делает воду прозрачной, но только тогда, когда вода до него доходит и когда сам фильтр не забит.**

## **2.5. Система 4. Нагрев**

### **Почему нагрев — это не только комфорт**

Многие владельцы считают нагрев дополнительной опцией: «Главное, чтобы вода была чистая, а температура — уже как получится».

На практике температура влияет почти на всё:

- на комфорт купания;

- на расход химии;
- на скорость роста микроорганизмов;
- на образование налёта;
- на испарение;
- на теплопотери;
- на ресурс отделочных материалов и оборудования.

Именно поэтому нагрев — это полноценная система эксплуатации, а не приятный бонус.

## **Основные виды нагрева**

### **Способ нагрева**

### **Где применяется**

### **Особенности**

#### **Электронагреватель**

малые и средние частные бассейны, СПА  
прост, но затратен по электроэнергии

#### **Теплообменник от котла**

частные дома, стационарные объекты  
экономичен при наличии котельной

#### **Тепловой насос**

частные и коммерческие бассейны  
энергоэффективен, но требует правильного подбора

#### **Солнечный нагрев**

сезонные и вспомогательные системы  
зависит от климата и погоды

## **За что отвечает система нагрева**

1. поддерживает комфортную температуру;

2. влияет на стабильность химии;
3. определяет длительность сезона для уличного бассейна;
4. влияет на испарение и расход воды;
5. воздействует на материалы чаши и трубы.

## **Как нагрев связан с качеством воды**

Это один из важнейших моментов главы.

### **Чем выше температура воды:**

- тем быстрее расходуется дезинфектант;
- тем быстрее растёт бионагрузка;
- тем активнее испарение;
- тем быстрее образуется биоплёнка;
- тем сильнее чувствуется любой сбой в химии;
- тем выше риск выпадения солей жёсткости в осадок.

Поэтому тёплый бассейн всегда требует **более внимательного контроля**, чем холодный.

## **Что особенно важно для разных типов бассейнов**

### **Для СПА**

Температура воды очень высокая, а значит:

- химия меняется быстро;
- фильтры загрязняются быстрее;
- вода стареет быстрее;
- дозировки требуют высокой точности.

### **Для бассейнов с ПВХ-лайнером**

Длительный перегрев нежелателен, так как ускоряет старение материала.

### **Для мозаичных и плиточных чаш**

Высокая температура усиливает проблемы с накипью и балансом воды.

### **Для уличных бассейнов**

Нагрев напрямую связан с укрытием. Если нет покрытия, теплопотери и испарение резко возрастают.

### **Как понять, что система нагрева работает правильно**

- бассейн набирает и держит заданную температуру;
- нагрев работает только при наличии нормального потока;
- нет постоянных аварийных отключений;
- температура в чаше распределена равномерно;
- на теплообменнике или электронагревателе нет признаков сильного зарастания.

### **Признаки проблем**

- вода греется слишком долго;
- температура скачет;
- нагреватель часто отключается по ошибке потока;
- есть накипь, перегрев или запах «горячего металла»;
- при включении нагрева резко меняется гидравлика;
- растут счета за энергию без очевидной причины.

### **Что чаще всего убивает нагрев**

- слабая циркуляция;
- отсутствие байпаса там, где он нужен;
- высокая жёсткость воды;
- повышенный pH;

- эксплуатация без укрытия;
- неверно подобранная мощность.

### **Главный практический вывод**

**Нагрев делает бассейн комфортным, но одновременно делает его более требовательным к циркуляции, химии и контролю.**

## **2.6. Система 5. Химическая водоподготовка**

### **Что это такое**

Химическая водоподготовка — это система, которая делает воду:

- безопасной;
- прозрачной;
- стабильной;
- неагрессивной для человека, чаши и оборудования.

Это не «насыпать хлор». Это управление балансом воды.

**Из каких блоков состоит химическая водоподготовка**

Условно она делится на четыре уровня.

### **1. Баланс воды**

Сюда относятся:

- pH;
- щёлочность;
- жёсткость;

— в некоторых случаях — циануровая кислота, соли, индекс насыщения.

## **2. Дезинфекция**

Основные варианты:

— хлор;

— бром;

— активный кислород;

— солевой электролиз как способ получения хлора;

— вспомогательные системы — УФ, озон и др.

## **3. Осветление и поддержка**

— коагулянты;

— флокулянты;

— альгициды;

— средства от металлов;

— средства против накипи.

## **4. Специальная обработка**

— удаление железа и марганца;

— коррекция исходной воды;

— средства для СПА;

— специальные очистители поверхностей.

## **Главная задача химии**

Химия должна не просто «убивать всё живое», а держать воду в таком состоянии, чтобы:

— микробиология была безопасной;

— вода не цвела;

— не появлялся устойчивый запах;

- не страдали швы, лайнер, форсунки и нагреватели;
- не выпадал осадок;
- не разрушалось оборудование.

### **Что химия делает хорошо**

- дезинфицирует воду;
- корректирует кислотно-щелочной баланс;
- помогает осветлять воду;
- предотвращает рост водорослей;
- защищает систему от части типовых проблем.

### **Чего химия не делает**

Химия не может:

- заменить фильтр;
- заменить щётку;
- убрать листья со дна;
- исправить подсос воздуха;
- заменить циркуляцию;
- устранить строительный дефект чаши.

## **Самые важные принципы химической водоподготовки**

### **Принцип 1. Сначала баланс, потом дезинфекция**

Если pH находится вне рабочего диапазона, даже хороший дезинфектант работает хуже.

### **Принцип 2. Чем теплее вода, тем внимательнее контроль**

Тёплая вода быстрее расходует реагенты и быстрее уходит в нестабильность.

### **Принцип 3. Химия должна соответствовать типу чаши**

То, что допустимо для плитки, может быть опасно для лайнера, композита или акрила.

### **Принцип 4. Любая дозировка считается от реального объёма воды**

Ошибка в объёме = ошибка в химии.

### **Как понять, что химическая система работает правильно**

- вода прозрачная и без резкого запаха;
- показатели рН и дезинфектанта стабильны;
- нет постоянного срыва по водорослям;
- после нагрузки бассейн быстро возвращается в норму;
- на поверхностях не образуются необычные пятна и налёты;
- кожа и глаза не реагируют раздражением при нормальном режиме.

### **Признаки проблем**

- вода мутнеет несмотря на «нормальный хлор»;
- появляется запах хлора;
- стены становятся скользкими;
- по линии воды быстро образуется жир;
- выпадает белый налёт;
- вода зеленеет или желтеет;
- рН постоянно «уплывает»;
- реагенты расходуются подозрительно быстро.

## Главный практический вывод

Химия не должна быть хаотичной реакцией на проблему. Она должна быть системой, работающей вместе с циркуляцией, фильтрацией и нагревом.

## 2.7. Автоматика и контроль — управляющий контур бассейна

Как я уже говорил, формально в названии главы — пять систем. Но в современном бассейне всегда есть ещё один критически важный слой: **управление и контроль**.

Если упростить, автоматика отвечает за то, чтобы остальные системы работали:

- вовремя;
- в нужной последовательности;
- в безопасном режиме;
- без постоянного ручного вмешательства.

### Что относится к автоматике и контролю

Это может быть очень простой набор, а может быть полноценная диспетчеризация.

К автоматике и контролю относятся:

- таймеры работы насоса;
- блоки управления фильтрацией;
- термостаты и контроллеры нагрева;
- датчики протока;
- защита от сухого хода;

- автоматика долива воды;
- датчики уровня;
- рН-контроллеры;
- редокс-контроллеры;
- дозирующие насосы;
- сигнализация аварий;
- удалённый мониторинг;
- контроль освещения, клапанов, крышек, аттракцио-

нов.

## **Зачем автоматика нужна в реальности**

### **1. Для стабильности**

Ручное управление почти всегда менее стабильное, чем автоматическое.

### **2. Для безопасности**

Нельзя, например, включать часть нагревателей без потока воды. Автоматика защищает оборудование.

### **3. Для точности дозирования**

Особенно это важно в бассейнах с постоянной нагрузкой и дорогой отделкой.

### **4. Для экономии**

Хорошо настроенная автоматика снижает:

- перерасход химии;
- перегрев воды;
- бессмысленную работу насоса;
- аварийный износ оборудования.

**Но автоматика не всесильна**

Это принципиально важно.

Автоматика **не исправит:**

— неправильную гидравлику;

— грязный фильтр;

— протечку;

— плохой монтаж;

— разрушенный лайнер;

— мёртвые зоны в чаше.

Она лишь помогает управлять исправной или близкой к исправной системой.

**Минимальный уровень контроля для разных бассейнов**

**Тип бассейна**

**Что минимум должно быть**

Надувной / малый каркасный

таймер, термометр, ручной тестер воды

Частный стационарный

таймеры, термоконтроль, ручной или полуавтоматический контроль химии

Частный премиум / переливной

автоматический долив, контроль температуры, желательно автоматическое дозирование

Коммерческий / гостиничный

полноценное автоматическое дозирование, контроль уровня, протока, температуры и аварий

**Какие инструменты контроля обязательны даже**

## **при автоматике**

Даже если у вас стоит дорогая автоматика, нужны независимые методы проверки:

- фотометр или качественный капельный тестер;
- термометр;
- манометр фильтра;
- визуальный контроль уровня воды;
- осмотр корзин, швов, форсунок и чаши.

### **Главный практический вывод**

**Автоматика — это не замена специалисту, а усилитель грамотной эксплуатации.**

## **2.8. Как системы влияют друг на друга**

Теперь подходим к самому важному разделу главы.

Проблемы в бассейне почти никогда не живут поодиночке. Один сбой быстро тянет за собой остальные.

### **2.8.1. Чаша и химия**

Если вода агрессивна:

- портится лайнер;
- разрушаются швы;
- тускнеет композит;
- страдает акрил;
- ускоряется коррозия металла.

Если вода накипеобразующая:

- белеет ватерлиния;

- зарастают нагреватели;
- теряется блеск мозаики;
- появляются отложения на форсунках.

**Вывод:** отделка чаши напрямую зависит от химического режима.

### 2.8.2. Циркуляция и фильтрация

Если вода плохо движется:

- часть загрязнений вообще не доходит до фильтра;
- в углах накапливается мусор;
- на ступенях образуется биоплёнка;
- химия распределяется неравномерно.

Если фильтр забит:

- падает поток;
- страдает циркуляция;
- хуже работает нагрев;
- падает эффективность дозирования.

**Вывод:** циркуляция и фильтрация всегда работают парой.

### 2.8.3. Циркуляция и химия

При плохой циркуляции можно увидеть парадоксальную картину: в тестере — «нормальный хлор», а в чаше всё равно скользкие стены и локальные водоросли.

Почему? Потому что среднее значение по воде ещё не означает, что реагент дошёл до каждой зоны бассейна.

**Вывод:** химия без циркуляции — это не система, а статистика.

#### **2.8.4. Нагрев и химия**

Чем выше температура воды:

- тем быстрее расходуется хлор;
- тем активнее образуются побочные продукты;
- тем сильнее влияет жёсткость;
- тем выше нагрузка на рН;
- тем быстрее растёт биоплёнка.

**Вывод:** тёплый бассейн всегда требует более дисциплинированной химии.

#### **2.8.5. Нагрев и гидравлика**

Многие нагреватели требуют минимального расхода воды. Если поток недостаточен:

- автоматика выключает нагрев;
- оборудование перегревается;
- падает эффективность теплообмена;
- система начинает работать рывками.

**Вывод:** нагрев без правильного протока не работает нормально.

#### **2.8.6. Автоматика и все остальные системы**

Если автоматика неверно настроена:

- насос работает мало или не в те часы;
- температура плавает;
- рН корректируется с ошибкой;
- уровень воды уходит;
- дозирование идёт неравномерно;
- владелец получает ложное чувство контроля.

Если автоматика исправна и правильно настроена:

- все контуры работают стабильнее;
- легче выявлять реальные неисправности;
- меньше расход химии и энергии.

**Вывод:** автоматика не заменяет системы, но связывает их в единый рабочий режим.

## **2.9. Четыре практических примера, как одна проблема рождает другую**

### **Пример 1. Мутная вода после выходных**

Владелец думает: «Нужно добавить больше хлора». Но на деле картина может быть такой:

- насос работал слишком мало;
- фильтр забит;
- рН ушёл вверх;
- в воде накопилась органика;
- коагуляция не проводилась.

Итог: проблема не в одном хлоре, а в связке **циркуляция + фильтрация + химия**.

### **Пример 2. Скользкие ступени при нормальных температурах**

Обычно это означает:

- в зоне ступеней слабая циркуляция;
- щёткой эти участки почти не чистят;
- вода там фактически живёт своей жизнью.

**Итог: проблема в гидравлике и механической уборке,**  
а не только в химии.

### **Пример 3. Белый налёт и плохой нагрев**

Владелец покупает средство для очистки линии воды, но  
причины глубже:

- жёсткая вода;
- высокий pH;
- температура повышена;
- теплообменник зарастает солями;
- испарение усиливает минерализацию.

**Итог: проблема в связке нагрев + химический баланс  
+ качество исходной воды.**

### **Пример 4. Запах хлора в крытом бассейне**

Многие считают, что пахнет потому, что «хлора слишком  
много». Часто верно обратное:

- недостаточная фильтрация;
- высокая органическая нагрузка;
- слабая вентиляция;
- накопление хлораминов;
- нерегулярное шоковое окисление.

**Итог: проблема в связке химия + фильтрация + вен-  
тиляция + режим эксплуатации.**

## **2.10. Типичные ошибки владельцев при понимании систем бассейна**

**Ошибка 1. Считать, что прозрачная вода = правильная вода**

Прозрачная вода может быть химически нестабильной и агрессивной.

**Ошибка 2. Пытаться решить любую проблему химией**

Если фильтр грязный, насос слабый или есть застойная зона, ведро реагентов не заменит инженерию.

**Ошибка 3. Игнорировать материал чаши**

Одна и та же химия по-разному влияет на мозаику, лайнер, акрил и композит.

**Ошибка 4. Экономить на времени фильтрации**

Это одна из самых дорогих «экономий».

**Ошибка 5. Переоценивать автоматику**

Автоматика не компенсирует плохой монтаж, протечку и мёртвые зоны.

**Ошибка 6. Не видеть бассейн как систему**

Когда человек не понимает связи между контурами, он лечит только последствия.

## 2.11. Экспресс-чек-лист осмотра пяти систем бассейна

Этот чек-лист полезен как владельцу, так и специалисту при первичном осмотре или еженедельном контроле.

### **Чаша и гидроизоляция**

- Стабилен ли уровень воды?
- Есть ли влажные зоны вокруг чаши?
- Есть ли трещины, вздутия, отслоения, повреждения?
- В каком состоянии ватерлиния, швы, закладные элементы?

### **Циркуляция**

- Тянет ли скиммер / работает ли перелив?
- Есть ли устойчивый поток на форсунках?
- Нет ли пузырьков воздуха в возврате?
- Нет ли застойных зон и мусора в одних и тех же местах?

### **Фильтрация**

- Какое давление на фильтре?
- Когда была последняя промывка или чистка?
- Не забиты ли корзины?
- Не ухудшилась ли прозрачность воды после нагрузки?

### **Нагрев**

- Держится ли заданная температура?
- Есть ли достаточный поток через нагреватель?
- Нет ли признаков накипи или нестабильной работы?

— Используется ли укрытие бассейна?

### **Химическая водоподготовка**

— В норме ли рН?

— В норме ли свободный дезинфектант?

— Есть ли запах, налёт, скользкость, мутность?

— Соответствуют ли дозировки реальному объёму воды?

### **Автоматика и контроль**

— Корректно ли работают таймеры?

— Работают ли датчики уровня и протока?

— Стабильны ли показания контроллеров?

— Сверялись ли автоматические показания с ручным тестером?

## **2.12. Выводы по главе**

**1. Бассейн — это не одна чаша с водой, а единая инженерная система.**

2. Пять базовых систем бассейна:

о чаша и гидроизоляция;

о циркуляция;

о фильтрация;

о нагрев;

о химическая водоподготовка.

**3. Над всеми ними работает управляющий контур — автоматика и контроль.**

4. Если один контур даёт сбой, остальные начинают рабо-

тать хуже и с перегрузкой.

5. **Циркуляция** отвечает за движение воды, **фильтрация** — за удаление взвеси, **нагрев** — за температурный режим, **химия** — за безопасность и стабильность воды, **чаша** — за физическую и эксплуатационную основу бассейна.

6. Нельзя оценивать бассейн по одному симптому: мутность, налёт, запах или водоросли почти всегда являются результатом **связки причин**, а не одной ошибки.

7. Самый полезный навык владельца и специалиста — видеть, **какая система дала сбой первой**, а не бороться только с последствиями.

# ЧАСТЬ II. ГИДРАВЛИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ БАССЕЙНА

## Глава 3. Циркуляция: главный закон чистой воды

У большинства владельцев слово «чистота бассейна» автоматически ассоциируется с хлором, тестером и фильтром. Но в реальной эксплуатации есть более фундаментальное правило:

**чистой становится только та вода, которая регулярно движется через систему.**

Если вода в какой-то зоне не доходит до скиммера, не проходит через фильтр, не получает равномерную дозу дезинфектанта и не возвращается в чашу правильным потоком, эта зона начинает жить своей жизнью. Именно там появляются:

- скользкие ступени;
- налёт в углах;
- локальные водоросли;
- мутность «непонятного происхождения»;

— запах при вроде бы «нормальном хлоре»;

— постоянные грязные участки, которые быстро возвращаются после уборки.

Поэтому циркуляция — это не второстепенный контур. Это **основа всей водоподготовки**.

Можно сказать ещё жёстче:

**Фильтр очищает только ту воду, которая до него дошла. Химия работает только там, куда она реально попала.**

В этой главе мы разберём:

— что такое циркуляция и зачем она нужна;

— что такое полный водооборот;

— как рассчитывать время оборота и производительность;

— как работают скиммеры, форсунки и донные сливы;

— почему возникают застойные зоны;

— как понять, что в бассейне плохая гидравлика;

— какие ошибки проектирования и эксплуатации встречаются чаще всего.

### **3.1. Что такое циркуляция и почему она важнее, чем кажется**

Циркуляция — это организованное движение воды через чашу и оборудование бассейна.

Её задача состоит не просто в том, чтобы «гонять воду

насосом», а в том, чтобы:

1. снимать загрязнения с поверхности;
2. доставлять взвесь к фильтру;
3. равномерно распределять дезинфектант;
4. выравнивать температуру воды;
5. исключать застойные зоны;
6. обеспечивать нормальную работу нагревателя, автоматики и химической обработки.

Если кратко, циркуляция отвечает за то, чтобы бассейн был **не набором отдельных зон, а единым рабочим объёмом воды.**

### **Главный закон чистой воды**

Эту главу можно свести к одному правилу:

**в бассейне нет чистой и грязной химии — есть хорошо и плохо циркулирующая вода.**

Даже идеальный фильтр и дорогая химия не спасут бассейн, если:

- вода стоит в углах;
- возвратные форсунки «замкнуты сами на себя»;
- скиммер не тянет поверхность;
- насос работает слишком мало;
- часть чаши выпадает из потока.

### **Почему циркуляция часто недооценивается**

Потому что её ошибки не всегда видны сразу.

Если неправильно выбрать химию, проблема может проявиться за день. Если засорился картридж — за несколько

часов. А плохая циркуляция часто «тянется» неделями:

- сначала появляется налёт в одной зоне;
- потом скиммер хуже собирает поверхность;
- затем растёт расход химии;
- после этого бассейн начинает мутнеть после каждой нагрузки;

— и только потом владелец понимает, что вода как будто «стала тяжёлой».

На самом деле проблема была в гидравлике с самого начала.

## 3.2. Из чего состоит система циркуляции

Чтобы понимать логику движения воды, нужно видеть весь контур.

### **Базовые элементы системы циркуляции**

В типовом бассейне циркуляция включает:

- **элементы водозабора** — скиммеры или переливной лоток;
- **донный слив**;
- **всасывающие трубопроводы**;
- **насос**;
- **фильтр**;
- **узлы нагрева и обработки воды**;
- **возвратные форсунки**;
- **запорную и регулирующую арматуру**;

— датчики протока, уровня, автоматику — если они предусмотрены.

### **Упрощённая схема движения воды**

Для скиммерного бассейна логика обычно такая:

**чаша скиммеры и донный слив насос фильтр на-  
грев химическая обработка возвратные форсунки ча-  
ша**

Для переливного бассейна:

**чаша переливной лоток компенсационный бак на-  
сос фильтр нагрев дозирование возвратные форсун-  
ки чаша**

### **Что важно понять сразу**

Циркуляция — это **не только насос**. Насос лишь создаёт движение. Но качество циркуляции зависит от всей схемы:

- где стоят точки забора воды;
- где расположены возвратные форсунки;
- куда они направлены;
- насколько чисты корзины и фильтр;
- хватает ли времени работы;
- нет ли подсоса воздуха;
- нет ли гидравлического «короткого замыкания», когда вода быстро идёт от форсунки к скиммеру, но не промывает всю чашу.

### 3.3. Что такое полный водооборот

Один из главных показателей циркуляции — **время полного оборота воды**.

Это время, за которое объём бассейна должен пройти через систему циркуляции и фильтрации.

**Базовая формула**

$$Q = V / T$$

где: **Q** — требуемая производительность, м<sup>3</sup>/ч **V** — объём бассейна, м<sup>3</sup> **T** — время полного оборота, ч

Отсюда можно выразить и время оборота:

$$T = V / Q$$

**Пример 1**

Бассейн объёмом 48 м<sup>3</sup>. Требуемое время полного оборота — 6 часов.

Тогда:

$$Q = 48 / 6 = 8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Это означает, что система должна обеспечивать **реальный рабочий поток** около 8 м<sup>3</sup>/ч.

**Пример 2**

СПА-чаша объёмом 1,5 м<sup>3</sup>. Требуемый оборот — 20 минут, то есть 0,33 часа.

Тогда:

$$Q = 1,5 / 0,33 = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Из-за малого объёма и высокой температуры СПА требует

намного более интенсивной циркуляции.

## **3.4. Рекомендуемое время водооборота**

Точное значение всегда зависит от проекта, назначения бассейна и локальных требований. Но для практической эксплуатации полезно держать ориентиры.

### **Практические диапазоны**

#### **Тип бассейна**

#### **Ориентир по времени полного оборота**

Частный уличный

6–8 часов

Частный крытый

6–8 часов

Частный при высокой нагрузке

4–6 часов

Детский бассейн

2–4 часа

СПА / джакузи

15–30 минут

Коммерческий / гостиничный

по проекту и действующим нормам

### **Важное замечание**

В бытовой практике многие смотрят только на паспорт насоса. Это ошибка.

Для расчёта нужен не «насос на коробке», а **реальный**

**расход воды в системе**, который снижается из-за:

- сопротивления фильтра;
- длины трубопровода;
- углов, тройников и арматуры;
- нагревателя;
- загрязнения префильтра и корзин;
- состояния фильтрационной загрузки.

То есть насос на  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$  не всегда даёт  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$  в реальном бассейне.

## **Сколько часов в сутки должна работать фильтрация**

Это один из самых частых вопросов.

Упрощённый ответ: система должна работать столько, чтобы обеспечить требуемый водооборот, а при повышенной нагрузке — больше.

### **Практическое правило для частного бассейна**

- в прохладную погоду и при малой нагрузке — не меньше времени одного полного оборота;
- в сезон, при активном купании, жаре и солнце — часто требуется **1,5–2 оборота в сутки**;
- после шоковой обработки, цветения, сильной мутности — **непрерывная работа до стабилизации**.

### **Распространённое бытовое правило**

Иногда используют формулу:

**часы фильтрации в сутки температура воды / 2**

Например, при температуре воды  $28 \text{ }^\circ\text{C}$  — около 14 часов

фльтрации в сутки.

Это правило можно использовать только как грубую проверку для частного уличного бассейна. Но в серьёзной эксплуатации ориентироваться нужно всё-таки на объём, фактический поток и режим нагрузки.

### **3.5. Как вода должна двигаться в чаше**

Циркуляция — это не только количество воды, но и **направление движения**.

Если вода в чаше движется неправильно, можно получить парадоксальную ситуацию:

- насос мощный;
- фильтр исправен;
- химия в норме;
- а грязные зоны всё равно остаются.

Почему? Потому что вода идёт «не туда».

**Правильная циркуляция должна выполнять три задачи**

1. **снимать верхний слой воды с мусором, жиром и пылью;**
2. **промывать весь объём чаши, включая углы, ступени и глубокие зоны;**
3. **возвращать обработанную воду так, чтобы не создавать застойных участков.**

**Что происходит при плохом потоке**

Если поток организован неправильно:

- поверхность воды остаётся грязной;
- часть дна постоянно в осадке;
- ступени и полки быстрее зарастают биоплёнкой;
- химия распределяется неравномерно;
- температура по чаше отличается;
- фильтр работает, но реального качества воды нет.

## **3.6. Скиммеры: первая линия съёма загрязнений**

Для большинства частных бассейнов скиммер — это главный элемент поверхностной циркуляции.

### **Как работает скиммер**

Скиммер забирает верхний слой воды через окно в стенке чаши. Вместе с этим потоком в корзину попадают:

- листья;
- насекомые;
- пух;
- пыльца;
- поверхностная плёнка;
- часть жировых загрязнений.

Именно поэтому скиммер особенно важен для открытых бассейнов.

### **Почему поверхность воды так важна**

Большая часть свежих загрязнений попадает в бассейн

именно сверху. Если поверхностный слой не снимается быстро, происходит следующее:

- мусор намокает и тонет;
- органика начинает разлагаться;
- растёт расход дезинфектанта;
- усиливается налёт на ватерлинии;
- увеличивается нагрузка на фильтр и уборку дна.

### **Практические ориентиры по количеству**

Для частных бассейнов обычно используют ориентир:

#### **1 скиммер на 25–30 м<sup>2</sup> зеркала воды**

Но это только базовое правило. На практике учитывают:

- форму чаши;
- направление ветра;
- реальную производительность;
- количество форсунок;
- активность использования бассейна.

Например, бассейн 8 × 4 м имеет зеркало 32 м<sup>2</sup>. Формально один скиммер уже близок к пределу, и на практике часто разумнее ставить два.

### **Где скиммеры работают лучше всего**

Лучше всего скиммеры работают, когда:

- стоят на стороне, куда ветер естественно гонит мусор;
- им помогают правильно направленные возвратные форсунки;
- уровень воды держится в рабочей зоне;
- корзины регулярно очищаются.

**Где владельцы чаще всего ошибаются**

### **Ошибка 1. Неправильный уровень воды**

Если воды мало, скиммер начинает подсасывать воздух.

Если воды слишком много, верхний слой снимается хуже.

### **Ошибка 2. Забитая корзина**

При полной корзине скиммер перестаёт нормально тянуть поверхность, даже если насос исправен.

### **Ошибка 3. Плохое расположение по ветру**

Если ветер гонит мусор от скиммера, эффективность падает.

### **Ошибка 4. Недостаток самих скиммеров**

Один скиммер на слишком большой или сложной чаше — это хроническая недоработка поверхностной гидравлики.

## **3.7. Возвратные форсунки: как вода должна возвращаться в чашу**

Если скиммеры забирают воду, то форсунки формируют поток в чаше. От них зависит, **как именно вода пойдёт по бассейну**.

### **Задача возвратных форсунок**

Форсунки должны:

- направить обработанную воду в чашу;
- проталкивать загрязнения к скиммерам или переливу;
- размывать потенциальные застойные зоны;
- выравнять температуру;

— обеспечивать равномерное распределение химии.

## **Ключевой принцип**

**Форсунка не должна просто выплёвывать воду в бассейн. Она должна создавать управляемый поток.**

### **Где обычно размещают форсунки**

В частном скиммерном бассейне форсунки часто ставят:

— напротив скиммеров;

— на противоположной длинной стене;

— иногда на торцевой части — в зависимости от формы чаши;

— в зоне ступеней или полок — если там есть риск застоя.

### **Как направлять форсунки**

Универсального угла для всех бассейнов не существует, но в большинстве частных чаш работают следующие принципы:

— направлять поток **слегка вниз**, а не строго горизонтально;

— создавать движение воды по длинной траектории;

— избегать прямого «удара» воды сразу в ближайший скиммер;

— помогать потоку собирать мусор с поверхности, а не только перемешивать воду внутри.

### **Практическое правило**

Если форсунки направлены так, что вода из них почти сразу уходит в ближайший скиммер, получается **гидравлическое короткое замыкание**:

- часть системы выглядит активной;
- расход воды есть;
- но большая часть чаши промывается плохо.

### **Признаки неправильной настройки форсунок**

- в одном углу постоянно мусор;
- ступени быстро становятся скользкими;
- возле форсунок вода заметно чище, чем в других зонах;
- мусор на поверхности вращается по кругу, но не уходит в скиммер;
- после внесения химии значения выравниваются слишком долго.

## **3.8. Донный слив: недооценённый элемент циркуляции**

Многие владельцы воспринимают донный слив только как элемент для полного слива бассейна. Но в нормальной гидравлической схеме он выполняет больше задач.

### **Зачем нужен донный слив**

Донный слив помогает:

1. забирать воду из нижней части чаши;
2. выравнивать температуру по глубине;
3. уменьшать застой в глубоких участках;
4. поддерживать общую гидравлику бассейна;
5. выполнять сервисный слив воды.

## **Почему нельзя полагаться только на поверхность**

Если забор воды идёт только сверху, могут возникать проблемы:

- в глубоких участках циркуляция слабее;
- осадок дольше лежит на дне;
- температура по объёму распределяется хуже;
- химия внизу чаши обновляется медленнее.

Именно поэтому донный слив — важный участник общего водооборота.

## **Как обычно распределяют забор воды**

Для многих частных бассейнов практичным считается режим, при котором вода забирается и через скиммер, и через донный слив. Точная пропорция зависит от проекта, но сама идея проста:

- поверхность нужно активно снимать;
- нижнюю часть чаши тоже нужно вовлекать в поток.

## **Что важно в эксплуатации донного слива**

- решётка должна быть целой и правильно закреплённой;
- слив не должен быть перекрыт «намертво» без понимания гидравлики;
- зона вокруг слива не должна зарастать отложениями;
- при подозрении на плохую тягу или подсос воздуха систему проверяют комплексно.

## **Важное замечание по безопасности**

На любых бассейнах с донными сливами критически важ-

ны:

- исправные решётки;
- корректное исполнение по безопасности;
- запрет на эксплуатацию при повреждённых элементах.

Особенно это важно для общественных и детских объектов.

### **3.9. Переливная циркуляция: чем она отличается**

В переливном бассейне поверхностная циркуляция устроена иначе.

#### **Как работает перелив**

Вода находится почти на уровне борта и уходит в переливной лоток по мере движения и купания. Дальше она попадает в компенсационный бак, а уже затем — в насос, фильтр, нагрев и обратно в форсунки.

#### **Преимущества переливной схемы**

- более равномерный съём поверхностной грязи;
- лучший контроль верхнего слоя воды;
- более «полный» уровень чаши;
- хорошая работа при интенсивной нагрузке.

#### **Но есть и особенности**

Переливная система требует контроля не только чаши, но и:

- лотка;

- переливных решёток;
- компенсационного бака;
- уровня воды;
- автоматики подпитки.

Если эти зоны обслуживаются плохо, переливная схема теряет свои преимущества.

## **3.10. Застойные зоны: где бассейн начинает портиться первым**

Одна из главных задач грамотной циркуляции — не допустить появления застойных зон.

### **Что такое застойная зона**

Это участок чаши, где вода движется слабее нормы и обновляется медленнее остального объёма.

Именно в таких местах чаще всего появляются:

- локальные водоросли;
- скользкие участки;
- осадок;
- жир и налёт;
- пятна на ватерлинии;
- постоянное ощущение «грязного угла».

**Где застойные зоны возникают чаще всего**

- 1. углы прямоугольной чаши;**
- 2. зона ступеней;**
- 3. под лестницей;**

4. **вокруг лавок и полок;**
5. **в глубокой части с неровным дном;**
6. **в узких участках сложной формы;**
7. **в дальнем конце чаши при слабой форсунке;**
8. **в переливном баке и лотке при плохом сервисе;**
9. **в СПА-чашах вокруг форсунок и сидений.**

### **Почему они опасны**

Проблема застойной зоны в том, что она долго не видна в анализе «средней воды». Тестер может показывать терпимые значения, а на ступени уже будет слизь.

### **Как выявить застойные зоны на практике**

#### **Способ 1. По рисунку загрязнения**

Если мусор и осадок постоянно скапливаются в одних и тех же местах, это почти всегда гидравлический сигнал.

#### **Способ 2. По скользкости**

Скользкие ступени, углы и карманы — типичный признак слабого потока.

#### **Способ 3. По локальным водорослям**

Когда зелень появляется не по всему бассейну, а в одной зоне, виновата не только химия, но и циркуляция.

#### **Способ 4. По температуре**

В тёплом бассейне иногда заметно, что часть воды ощутимо холоднее или теплее. Это тоже симптом неравномерного потока.

#### **Способ 5. По красителю**

Профессиональный способ — тест с безопасным красите-

лем. Если струя красителя зависает или движется вяло, поток в этой зоне слабый.

## **3.11. Как правильно организовать поток в частном бассейне**

Хотя каждая чаша индивидуальна, есть базовые правила, которые работают в большинстве случаев.

### **Для прямоугольного скиммерного бассейна**

Обычно стремятся к такой логике:

- скиммеры собирают верхний слой на одной стороне;
- форсунки подают воду с противоположной стороны;
- поток проходит по всей длине чаши;
- часть движения поддерживается по глубине за счёт донного слива и настройки форсунок.

### **Что обычно работает хорошо**

- форсунки направлены так, чтобы вода проходила вдоль длинной оси бассейна;
- поток не бьёт сразу в скиммер;
- ступени и мелкая зона не остаются «в тени»;
- в глубокой части есть обновление по нижнему объёму;
- поверхность помогает чистить ветер, а не мешает.

### **Для бассейнов сложной формы**

Чем сложнее чаша, тем чаще нужны:

- дополнительные форсунки;
- более точная балансировка;

— отдельное внимание к полкам, радиусам и узким участкам;

— регулярная ручная уборка тех зон, которые гидравлика не покрывает идеально.

### **Для бассейнов со ступенями и пляжной зоной**

Это почти всегда проблемные участки с точки зрения потока. Если проектом не предусмотрен отдельный обдув или правильно направленные форсунки, там быстро начнёт скапливаться налёт.

## **3.12. Почему циркуляция ухудшается со временем**

Даже грамотно спроектированный бассейн может со временем начать работать хуже.

### **Основные причины деградации циркуляции**

#### **1. Засорение корзин и префильтра**

Самая банальная и самая частая причина падения потока.

#### **2. Загрязнение фильтра**

Когда фильтр перегружен, гидравлическое сопротивление растёт, а реальный расход падает.

#### **3. Подсос воздуха**

Воздух во всасывающей линии нарушает работу насоса и снижает эффективность всей системы.

#### **4. Низкий уровень воды**

Особенно критично для скиммерного бассейна.

## **5. Неправильно выставленные клапаны**

После сервиса, консервации или чистки арматуру иногда оставляют в неправильном положении.

## **6. Частично перекрытые линии**

Это может быть и по ошибке, и из-за попытки «отрегулировать на глаз».

## **7. Нарастание отложений**

Трубопроводы, нагреватели, форсунки и арматура тоже со временем зарастают и меняют гидравлику.

## **8. Слабый или изношенный насос**

Со временем насос может терять эффективность.

## **Главный практический вывод**

Если бассейн «раньше тянул лучше», это почти всегда правда. Гидравлика реально деградирует, если систему не обслуживать.

# **3.13. Как понять, что циркуляция плохая: практические симптомы**

Ниже — список симптомов, которые почти всегда указывают на проблемы с циркуляцией.

## **Признаки плохой циркуляции**

- мусор не уходит в скиммер;
- поверхность воды выглядит «тяжёлой»;
- в одном и том же углу всегда скапливаются листья;
- на ступенях и полках быстро появляется скользкость;

- в форсунках видны пузырьки воздуха;
- поток из форсунок слабее, чем раньше;
- после внесения химии вода долго «приходит в себя»;
- мутность после купания уходит слишком медленно;
- в бассейне есть локальные зоны водорослей;
- температура воды распределена неравномерно;
- в переливном бассейне грязнятся лотки и отдельные участки кромки.

### **Очень важный признак**

Если владелец постоянно говорит:

«У меня вода вроде чистая, но один угол всё время проблемный»

— почти всегда это история не только про угол, а про **неполноценную гидравлику чаши.**

## **3.14. Расчёт циркуляции на практике**

Теперь соберём всё в прикладные расчёты.

### **Пример 1. Частный бассейн 8 × 4 м**

Размеры:

- длина — 8 м;
- ширина — 4 м;
- средняя глубина — 1,5 м.

Объём:

$$V = 8 \times 4 \times 1,5 = 48 \text{ м}^3$$

Если ориентируемся на полный оборот за 6 часов:

$$Q = 48 / 6 = 8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Если хотим иметь запас по нагрузке и потерям системы, на практике уже смотрят не только на насос, но и на рабочую пару насос + фильтр в районе более устойчивого режима.

### **Пример 2. Частный бассейн 6 × 3 м**

Средняя глубина — 1,4 м.

Объём:

$$V = 6 \times 3 \times 1,4 = 25,2 \text{ м}^3$$

Для времени оборота 6 часов:

$$Q = 25,2 / 6 = 4,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Формально этого достаточно, но если бассейн открытый, активно используется и стоит рядом с деревьями, практическая система часто должна быть более «живой», чем этот математический минимум.

### **Пример 3. СПА-чаша**

Объём — 1,2 м<sup>3</sup> Время оборота — 20 минут = 0,33 часа

$$Q = 1,2 / 0,33 = 3,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Для СПА это уже рабочий уровень.

### **Пример 4. Переливной бассейн**

Объём чаши — 60 м<sup>3</sup> Рабочий объём компенсационного бака — 3 м<sup>3</sup> Суммарный рабочий объём системы — 63 м<sup>3</sup>

Если проектный оборот — 4 часа:

$$Q = 63 / 4 = 15,75 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Это хороший пример того, почему в переливной системе нельзя считать только чашу.

## 3.15. Время работы системы в разные режимы эксплуатации

Одна из самых частых ошибок — гонять систему одинаково круглый год.

На практике режим циркуляции должен меняться.

### Для частного уличного бассейна летом

При высокой температуре и активной нагрузке циркуляция должна работать дольше. Особенно важно, чтобы система работала:

- в часы прогрева и нагрузки;
- после купания;
- после внесения химии;
- после дождя, ветра и пыли.

### Для крытого бассейна

Крытый бассейн защищён от листьев и пыли, но это не означает, что циркуляцию можно урезать радикально. Внутренние бассейны часто страдают от:

- органики от купающихся;
- косметики;
- жировой плёнки;
- накопления хлораминов.

### Для СПА

СПА требует короткого, но очень интенсивного водооборота. Остановка циркуляции на длительное время для тёп-

лой чаши особенно опасна.

### **Для аварийных ситуаций**

При следующих проблемах циркуляцию обычно усиливают или переводят в непрерывный режим:

- цветение воды;
- мутность после сильной нагрузки;
- шоковая обработка;
- коагуляция;
- запуск после зимы;
- серьёзная механическая уборка.

## **3.16. Когда вода проходит через фильтр, но бассейн всё равно грязный**

Это важный раздел, потому что он ломает бытовую логику.

### **Почему так бывает**

Потому что поток может быть:

- достаточным по объёму,
- но плохим по распределению.

То есть вода реально проходит через оборудование, но **не вся чаша одинаково включена в этот процесс.**

### **Типовые причины**

1. форсунки настроены неверно;
2. скиммер стоит неудачно;
3. в чаше много геометрических сложностей;

4. есть мёртвые зоны у ступеней;

5. слабое участие донного слива;

6. короткий гидравлический путь от форсунки к забору воды;

7. насос работает по времени слишком мало.

### **Ключевая мысль**

**Хорошая циркуляция — это не только сколько воды прошло, но и какую часть чаши промыл поток.**

## **3.17. Типичные ошибки проектирования**

Теперь разберём ошибки, которые закладываются ещё на стадии схемы.

### **Ошибка 1. Слишком мало скиммеров**

Формально бассейн работает, но поверхность убирается плохо.

### **Ошибка 2. Возвратные форсунки направлены не туда**

Очень распространённая причина «грязных углов».

### **Ошибка 3. Нет внимания к ступеням и полкам**

Эти зоны должны либо промываться гидравликой, либо сразу закладываться в усиленный ручной уход.

### **Ошибка 4. Слишком длинные и неудачно собранные трубопроводы**

Большое гидравлическое сопротивление съедает реальный расход.

**Ошибка 5. Нет нормальной балансировки контуров**

Одна линия «засасывает» всё, другая почти не работает.

**Ошибка 6. Донный слив существует только номинально**

**нально**

На схеме он есть, а в реальном потоке почти не участвует.

**Ошибка 7. Переливной бак или лоток сделаны без удобства обслуживания**

Потом эти зоны становятся хроническими накопителями грязи.

### **3.18. Типичные ошибки эксплуатации**

Ещё чаще проблемы создаёт уже не проект, а повседневная эксплуатация.

**Ошибка 1. Насос работает слишком мало**

Самая дорогая форма экономии.

**Ошибка 2. Корзины не чистят вовремя**

Поток падает незаметно, но стабильно.

**Ошибка 3. Фильтр перегружен**

Владелец смотрит только на прозрачность воды, но не видит, что гидравлика уже «задушена».

**Ошибка 4. Химию вносят при выключенной циркуляции**

В результате появляются локальные зоны высокой концентрации и неравномерное распределение.

**Ошибка 5. Уровень воды в скиммерном бассейне**

## **держат как попало**

Система то работает, то подсасывает воздух, то плохо снимает поверхность.

## **Ошибка 6. Форсунки после чистки или сервиса никто не перенастраивает**

Иногда одной неверно повернутой форсунки уже достаточно, чтобы испортить поток в половине чаши.

## **Ошибка 7. Игнорируют повторяющийся рисунок грязи**

Если мусор всегда собирается в одной точке, это не «случайность», а подсказка системы.

# **3.19. Чек-лист оценки циркуляции бассейна**

Ниже — практический чек-лист, который удобно использовать при осмотре.

## **Блок 1. Поверхность**

- Уходит ли мусор к скиммеру / переливу?
- Нет ли маслянистой или жирной плёнки?
- Не собирается ли мусор в одном и том же углу?

## **Блок 2. Возврат**

- Есть ли уверенный поток из форсунок?
- Нет ли пузырьков воздуха?
- Все ли форсунки работают одинаково?
- Куда направлен поток?

### **Блок 3. Глубинная циркуляция**

- Есть ли осадок в глубоких зонах?
- Нет ли скользкости на ступенях и полках?
- Участвует ли донный слив в общей работе?

### **Блок 4. Оборудование**

- Чист ли префильтр насоса?
- Чист ли фильтр?
- Нет ли аномального давления?
- Не перекрыты ли случайно клапаны?

### **Блок 5. Режим работы**

- Сколько часов в сутки работает система?
- Хватает ли этого для требуемого водооборота?
- Усиливается ли режим в жару и при нагрузке?
- Работает ли циркуляция после внесения химии?

### **Блок 6. Симптомы**

- Есть ли локальные водоросли?
- Есть ли разница по температуре в чаше?
- Есть ли участки постоянного осадка?
- Есть ли «проблемные места», которые быстро загрязняются снова?

## **3.20. Практическая схема поиска проблем с циркуляцией**

Если вода в бассейне ведёт себя нестабильно, используйте такую последовательность.

### **Шаг 1. Проверьте уровень воды**

Особенно важно для скиммерных бассейнов.

### **Шаг 2. Очистите корзины и префильтр**

Это самый быстрый и недооценённый способ вернуть поток.

### **Шаг 3. Оцените давление и состояние фильтра**

Грязный фильтр = плохая циркуляция.

### **Шаг 4. Посмотрите на форсунки**

Есть ли поток, одинаков ли он, нет ли воздуха?

### **Шаг 5. Проанализируйте рисунок грязи**

Где оседает мусор? Где скользко? Где появляются водоросли?

### **Шаг 6. Проверьте время работы**

Даже хорошая схема бесполезна, если её включают слишком редко.

### **Шаг 7. Сопоставьте с химией**

Если циркуляция плохая, даже нормальный тест по воде не гарантирует, что весь бассейн реально обработан.

## **3.21. Выводы по главе**

1. **Циркуляция — это главный закон чистой воды.** Чистой становится только та вода, которая регулярно проходит через систему.

2. Циркуляция отвечает не только за движение воды, но и за:

- о съём загрязнений с поверхности;
- о подачу воды на фильтр;
- о равномерное распределение химии;
- о выравнивание температуры;
- о предотвращение застойных зон.

3. Главный расчёт циркуляции — это **время полного водооборота**:  $Q = V / T$

4. Для большинства частных бассейнов ориентир по времени полного оборота — **6–8 часов**, для СПА — **15–30 минут**, для коммерческих и детских объектов — по проекту и нормативам.

5. **Скиммеры** отвечают за съём верхнего слоя воды, **форсунки** формируют поток, **донный слив** помогает вовлекать в движение нижнюю часть объёма.

6. Даже при хорошем насосе и фильтре бассейн может работать плохо, если:

- о форсунки направлены неверно;
- о мало скиммеров;
- о есть застойные зоны;
- о насос работает слишком мало;
- о фильтр и корзины забиты.

7. Самые типичные признаки плохой циркуляции:

- о грязные углы;
- о скользкие ступени;
- о локальные водоросли;
- о слабый съём поверхности;

о пузырьки воздуха в форсунках;

о медленное восстановление воды после нагрузки.

8. Если вы научились читать циркуляцию по рисунку загрязнения, вы уже вышли на уровень профессионального обслуживания.

## Глава 4. Фильтры: песочный, картриджный, диатомитовый — какой выбрать

После чаши и циркуляции фильтр — это следующий ключевой элемент бассейна. Именно он отвечает за то, чтобы вода была не просто обеззараженной, а **визуально чистой и прозрачной**.

Но здесь есть важная тонкость: фильтр очень часто либо **переоценивают**, либо **недооценивают**.

Одни владельцы считают, что хороший фильтр решает всё: достаточно купить «мощную бочку», и бассейн сам будет в порядке.

Другие, наоборот, воспринимают фильтр как второстепенную деталь: «Ну стоит какой-то, качает воду — и ладно».

Обе позиции ошибочны.

Фильтр действительно жизненно важен, потому что именно он удаляет из воды:

- пыль;
- песок;
- взвесь;
- хлопья после коагуляции;
- часть органики;
- мёртвые водоросли;

— мелкий осадок после уборки и обработки.

Но фильтр **не заменяет**:

— правильную циркуляцию;

— корректный pH;

— дезинфекцию;

— механическую уборку;

— грамотный режим работы насоса.

Можно сказать так:

**Фильтр не делает воду чистой в одиночку. Он очищает ту воду, которую до него правильно довели и которую потом не испортили неправильной эксплуатацией.**

В этой главе мы разберём:

— что именно делает фильтр;

— по каким параметрам его оценивают;

— как работают песочные, картриджные и диатомитовые фильтры;

— какой тип лучше для разных бассейнов;

— как подобрать размер фильтра;

— как фильтр обслуживать;

— по каким признакам понять, что проблема именно в фильтрации.

## 4.1. Что такое фильтрация и за что она отвечает

Фильтрация — это процесс механического удаления из воды **взвешенных частиц**.

То есть фильтр работает с тем, что:

- плавает в воде;
- слишком мелкое, чтобы собрать сачком;
- слишком лёгкое, чтобы быстро осесть;
- уже оторвалось от стенок или дна;
- попало в систему после коагуляции, уборки, шоковой обработки или купания.

### **Что фильтр делает хорошо**

Фильтр хорошо справляется с:

- мутностью от мелкой взвеси;
- пылью и песком;
- осадком после обычной эксплуатации;
- частью погибших водорослей;
- хлопьями коагулянта;
- частицами, которые поднял пылесос или щётка.

### **Чего фильтр не делает**

Фильтр **не может**:

- убить бактерии и вирусы;
- заменить хлор или другую дезинфекцию;
- исправить высокий или низкий pH;

- убрать растворённые вещества;
- снять биоплёнку со стен;
- отмыть ватерлинию;
- исправить плохую гидравлику чаши;
- компенсировать недостаточное время работы насоса.

### **Главная мысль**

Если в бассейне мутность, это **не всегда** означает, что плох фильтр. Причина может быть в связке:

- слабая циркуляция;
- перегруженный фильтр;
- неверный pH;
- недостаточный дезинфектант;
- слишком короткий режим работы;
- отсутствие коагуляции;
- массовый занос органики.

То есть фильтр всегда нужно рассматривать как часть общей системы.

## **4.2. Как фильтр встроен в систему бассейна**

В большинстве бассейнов фильтр стоит в следующей последовательности:

**водозабор насос фильтр нагрев химическая обработка возврат в чашу**

Иногда отдельные элементы могут стоять в другом поряд-

ке в зависимости от проекта, но логика обычно такая: вода забирается из чаши, проходит через насос, затем через фильтр, и уже потом идёт дальше по системе.

### **Почему фильтр стоит после насоса**

Потому что насос создаёт поток, который проталкивает воду через фильтрующую среду:

- через песчаную загрузку;
- через складки картриджа;
- через слой диатомита.

Без нормального потока фильтрация не работает как надо.

### **Что фильтруется до основного фильтра**

Перед основным фильтром обычно уже есть:

- корзина скиммера;
- префильтр насоса.

Они задерживают крупный мусор:

- листья;
- ветки;
- насекомых;
- волосы;
- крупные включения.

Это важно, потому что основной фильтр должен работать с **мелкой взвесью**, а не с мокрыми листьями и сосновыми иголками.

## 4.3. По каким параметрам оценивают фильтр

Чтобы выбрать фильтр правильно, недостаточно знать только его тип. Есть несколько ключевых параметров.

### 1. Производительность

Это объём воды, который фильтр может пропускать через себя в рабочем режиме.

Но важно помнить: ориентироваться нужно не на «красивую цифру в рекламе», а на **реальный расход в системе**.

### 2. Площадь фильтрации

Чем больше рабочая площадь фильтрации, тем:

- мягче режим работы;
- выше грязеёмкость;
- стабильнее качество очистки;
- медленнее растёт сопротивление.

Это особенно важно для картриджных и песочных фильтров.

### 3. Тонкость фильтрации

Это условный показатель того, какие частицы фильтр способен задерживать. Здесь нужно быть осторожным: реальные значения зависят от модели, состояния фильтра, режима работы и качества обслуживания.

Но как практический ориентир обычно используют следующие диапазоны:

## **Тип фильтра**

### **Ориентировочная тонкость фильтрации**

Песочный

примерно 20–50 микрон

Картриджный

примерно 10–20 микрон

Диатомитовый

примерно 1–5 микрон

Это не абсолютные цифры для всех моделей, а практические ориентиры.

## **4. Грязеёмкость**

Это способность фильтра накапливать загрязнения до обслуживания.

Чем выше грязеёмкость, тем реже требуется вмешательство, но тем важнее правильно обслуживать фильтр и не доводить его до критического состояния.

## **5. Удобство обслуживания**

Это очень недооценённый параметр.

На практике фильтр выбирают не только по качеству очистки, но и по тому:

- насколько часто его надо чистить;
- как сложно это делать;
- нужны ли расходники;
- сколько воды уходит на промывку;
- может ли владелец обслуживать его сам.

## 4.4. Песочный фильтр

Песочный фильтр — самый распространённый тип для частных стационарных бассейнов и один из самых универсальных в целом.

### Как он устроен

Песочный фильтр — это герметичный корпус, внутри которого находится фильтрующая загрузка. Обычно это:

- кварцевый песок определённой фракции;
- реже — стеклянная загрузка;
- иногда — специальные альтернативные материалы.

Вода проходит через слой загрузки, и частицы загрязнений задерживаются между её зёрнами.

### Как он работает

В стандартном режиме вода:

1. поступает в фильтр;
2. распределяется сверху по объёму;
3. проходит через слой загрузки;
4. очищается от взвеси;
5. через коллектор и дренажную систему уходит обратно в бассейн.

По мере работы фильтр постепенно загрязняется, его сопротивление растёт, и наступает момент, когда нужна **обратная промывка**.

**Почему песочный фильтр стал стандартом**

Потому что он:

- надёжен;
- понятен;
- подходит для большинства частных бассейнов;
- хорошо переносит обычную нагрузку;
- позволяет промывать себя без разборки;
- относительно прост в эксплуатации.

#### **4.4.1. Виды загрузки для песочного фильтра**

Хотя в быту говорят просто «песочный фильтр», внутри него может быть разная среда.

##### **Кварцевый песок**

Классический вариант.

Плюсы:

- доступный;
- понятный;
- проверенный;
- относительно недорогой.

Минусы:

- со временем слёживается;
- может зарастать отложениями;
- требует периодической замены.

##### **Стеклоанная загрузка**

Используется как современная альтернатива песку.

Плюсы:

- более однородная структура;
- хорошая работа с мелкой взвесью;

- меньшая склонность к слёживанию;
- удобство промывки у части моделей.

Минусы:

- дороже;
- не всегда даёт драматическую разницу там, где остальная система слабая.

### **Специальные загрузки**

Например, цеолит или другие материалы, которые предлагают как «улучшенную фильтрацию».

К ним стоит относиться спокойно и без магии: они могут быть полезны в конкретных задачах, но не отменяют базовые законы гидравлики, промывки и химии.

### **Практический вывод по загрузке**

Для большинства частных бассейнов правильно подобранный песочный фильтр с нормальной загрузкой работает отлично. Гораздо чаще проблему создаёт не «не тот материал», а:

- неверный размер фильтра;
- плохая промывка;
- слабый насос;
- короткое время работы;
- запущенная вода.

## **4.5. Как обслуживать песочный фильтр**

Главное преимущество песочного фильтра — возмож-

ность обслуживать его без разборки корпуса.

## **Основные режимы многопозиционного клапана**

У большинства песочных фильтров есть многопозиционный клапан с типовыми режимами:

— **Filter / Filtration** — фильтрация;

— **Backwash** — обратная промывка;

— **Rinse** — уплотнение и ополаскивание после промывки;

— **Waste / Drain** — сброс воды в дренаж;

— **Recirculate / Bypass** — циркуляция в обход фильтра;

— **Closed** — закрыто;

— иногда — дополнительные сервисные положения.

## **Когда нужна обратная промывка**

Ориентируются не «на глаз» и не только по календарю, а по признакам:

— давление на манометре выросло примерно на **0,3–0,5 бар** от чистого значения;

— поток в форсунках заметно ослаб;

— скиммер работает хуже;

— после уборки вода начала восстанавливаться медленно;

— фильтр работал под высокой нагрузкой после ветра, шока, коагуляции или массового купания.

## **Правильная логика промывки**

1. Остановить насос.

2. Перевести клапан в режим **Backwash**.

3. Включить насос и промывать до осветления воды в контрольном окошке.
4. Остановить насос.
5. Перевести клапан в режим **Rinse**.
6. Коротко промыть в режиме уплотнения.
7. Остановить насос.
8. Вернуть клапан в режим **Filter**.
9. Запустить систему и проверить давление.

### **Почему режим Rinse важен**

После обратной промывки слой загрузки взрыхлён. Если сразу вернуться в фильтрацию без промежуточного уплотнения, часть мелкой грязи может уйти обратно в бассейн.

## **4.6. Типичные проблемы песочного фильтра**

### **1. Канализация потока**

Это ситуация, когда вода начинает идти по нескольким «удобным каналам» внутри загрузки, а не равномерно через весь слой.

Признаки:

- фильтр как будто работает, но качество очистки плохое;
- мутность держится;
- промывка не даёт заметного эффекта;
- давление может вести себя нетипично.

## Причины:

- слёживание загрузки;
- неправильная фракция;
- слишком высокая скорость фильтрации;
- отложения внутри фильтра.

## 2. Слёживание загрузки

Обычно возникает из-за:

- жёсткой воды;
- плохой промывки;
- длительной работы в запущенном режиме;
- отложений жира и органики.

## 3. Старая загрузка

Со временем песок теряет рабочие свойства. Он не «исчезает», но становится менее эффективным.

## 4. Слишком частая промывка

Некоторые владельцы промывают фильтр слишком часто «на всякий случай». Это плохо по двум причинам:

- расходуется вода;
- фильтр не успевает работать в оптимальном режиме после стабилизации слоя.

## 5. Слишком редкая промывка

Обратная крайность: фильтр душат до последнего.

Итог:

- падает поток;
- страдает циркуляция;
- увеличивается нагрузка на насос;

— ухудшается качество воды.

## **6. Неверно подобранный размер фильтра**

Маленький фильтр, работающий на пределе, даёт владельцу хроническую проблему: вроде всё исправно, но вода нестабильна.

## **4.7. Картриджный фильтр**

Картриджный фильтр работает по другому принципу: вода проходит через складчатый сменный или обслуживаемый картридж из фильтрующего материала.

### **Где он встречается чаще всего**

- надувные бассейны;
- каркасные бассейны;
- СПА-чаши;
- небольшие частные бассейны;
- объекты, где хотят избежать частой обратной промывки.

### **Как он устроен**

Внутри корпуса установлен картридж с большой складчатой поверхностью. Вода проходит через эту поверхность, а загрязнения остаются на материале.

### **В чём его сильная сторона**

Картриджные фильтры часто обеспечивают более тонкую очистку, чем обычные песочные. Они особенно хороши там, где важны:

- компактность;
- простота конструкции;
- экономия воды на обратных промывках;
- аккуратная работа с мелкой взвесью.

#### **4.7.1. Плюсы картриджных фильтров**

- 1. Более тонкая фильтрация** по сравнению со многими базовыми песочными решениями.
- 2. Нет регулярной обратной промывки**, как у песочных фильтров.
- 3. Меньший расход воды** на обслуживание.
- 4. Компактность.**

5. Хороший вариант для **малых объёмов** и **СПА**.

#### **4.7.2. Минусы картриджных фильтров**

1. Требуют **ручной чистки** картриджа.
2. При высокой нагрузке быстро забиваются.
3. На больших бассейнах без запаса по площади становятся неудобными.

4. Картриджи — это **расходный материал**.

5. После тяжёлых загрязнений могут потребовать более трудоёмкого обслуживания, чем песочный фильтр.

#### **Где картриджный фильтр особенно уместен**

- компактные бассейны;
- СПА и джакузи;
- сезонные каркасные бассейны;
- частные бассейны, где важна экономия воды;
- объекты с умеренной нагрузкой и дисциплинирован-

## 4.8. Как обслуживать картриджный фильтр

### Когда картридж нужно чистить

Обычно ориентируются на:

- падение потока;
- рост давления, если есть манометр;
- ухудшение качества воды;
- визуальное загрязнение элемента;
- режим нагрузки бассейна.

Для малых и сезонных бассейнов картриджи в разгар сезона проверяют очень часто — иногда каждые 2–7 дней.

### Как чистить картридж

1. Остановить систему.
2. Сбросить давление, если это предусмотрено.
3. Извлечь картридж.
4. Промыть его чистой водой в направлении, рекомендованном производителем.
5. При необходимости использовать специальные средства для удаления:
  - о жира;
  - о органики;
  - о известковых отложений.
6. Полностью собрать узел обратно.

7. Проверить герметичность и запуск.

### **Что нельзя делать**

— рвать складки слишком сильной струёй;

— использовать агрессивную бытовую химию без понимания материала;

— чистить картридж до состояния механического разрушения;

— эксплуатировать сильно уставший картридж «ещё немного».

### **Практический совет**

Для бассейнов с картриджной фильтрацией очень удобно иметь **запасной комплект картриджей**. Тогда один комплект работает, второй — моется и сушится.

Это резко упрощает жизнь в сезон.

## **4.9. Типичные проблемы картриджных фильтров**

### **1. Слишком маленькая площадь фильтрации**

Это хроническая беда многих бюджетных комплектов.

Фильтр формально есть, но:

— он слишком маленький;

— быстро забивается;

— вода мутнеет;

— владелец вынужден мыть его непрерывно.

### **2. Уставший картридж**

Со временем материал теряет форму, складки деформируются, фильтрация ухудшается.

### **3. Грязь в виде жира и косметики**

Картриджи особенно чувствительны к жировой нагрузке. В бассейнах и СПА с активным купанием картридж может забиваться не только пылью, но и органикой с тела и косметикой.

### **4. Попытка использовать картридж на слишком тяжёлой воде**

После цветения, сильной коагуляции или строительной пыли картриджная система может быстро перегружаться.

### **5. Отсутствие дисциплины в уходе**

Картриджный фильтр хорош там, где его действительно чистят. Если за ним не следить, вода очень быстро это покажет.

## **4.10. Диатомитовый фильтр**

Диатомитовый фильтр — самый тонкий из трёх классических вариантов, но и самый требовательный.

### **Как он работает**

Фильтрация происходит через слой диатомитового порошка, нанесённого на специальные элементы внутри фильтра.

Диатомит — это природный материал из остатков микроскопических водорослей. Он образует очень тонкую филь-

тующую структуру, способную задерживать очень мелкие частицы.

### **Главная сильная сторона**

Очень высокая тонкость фильтрации. Именно поэтому диатомитовые фильтры ценят за кристальную прозрачность воды.

### **Где применяются**

- премиальные частные бассейны;
- некоторые специализированные объекты;
- системы, где очень важен визуальный результат;
- отдельные западные частные практики, где владелец готов к более сложному сервису.

В массовой практике диатомит используется реже, чем песок и картриджи, потому что он требует более внимательно-го обслуживания.

### **4.10.1. Плюсы диатомитовых фильтров**

1. **Очень тонкая фильтрация.**
2. Высокое качество визуальной прозрачности воды.
3. Хорошая работа с мелкой взвесью.
4. Премиальный результат при грамотной эксплуатации.

### **4.10.2. Минусы диатомитовых фильтров**

1. Более сложное обслуживание.
2. Требуется работа с диатомитовой средой.
3. Выше требования к аккуратности сервиса.
4. Не самый удобный выбор для владельца, который хочет максимально простую систему.

5. Ошибки обслуживания обходятся дороже и заметнее.

## 4.11. Как обслуживать диатомитовый фильтр

Логика обслуживания зависит от конструкции конкретной модели, но в целом включает:

- контроль давления;
- промывку по регламенту;
- восстановление или замену фильтрующего слоя;
- корректную работу с порошком;
- аккуратную разборку и сборку внутренних элементов при сервисе.

### **Что важно помнить**

Диатомитовый фильтр — это не тот случай, где хорошо работает подход «как-нибудь разберёмся». Он требует:

- знания инструкции;
- аккуратного обращения;
- правильной утилизации загрязнений по местным требованиям;
- регулярного контроля.

### **Для кого это хороший вариант**

Для владельца, который:

- осознанно хочет максимально тонкую фильтрацию;
- готов к более сложному уходу;
- не ищет самое простое решение;

— понимает, что качество воды зависит не только от типа фильтра, но и от общей системы.

## 4.12. Сравнение трёх типов фильтров

Ниже — практическая сравнительная таблица.

### **Критерий**

### **Песочный**

### **Картриджный**

### **Диатомитовый**

Распространённость

очень высокая

высокая

низкая / специализированная

Простота эксплуатации

высокая

средняя

ниже средней

Тонкость фильтрации

средняя

выше средней

очень высокая

Удобство для частного бассейна

очень хорошее

хорошее для малых и средних объектов

для требовательных владельцев

Расход воды на обслуживание  
есть обратная промывка  
низкий

зависит от схемы, обслуживание сложнее

Работа при высокой нагрузке  
хорошая

ограниченно без запаса

хорошая, но сложнее в сервисе

Стоимость входа

обычно умеренная

от низкой до средней

выше

Частота ручного вмешательства

невысокая

выше

выше

Подходит для СПА

иногда, но не всегда оптимально

да

редко

Подходит для больших частных бассейнов

да

при достаточном размере

да, но не всегда рационально

Подходит для большинства владельцев

да

да, если готовы мыть картриджи  
не всегда

## **4.13. Какой фильтр выбрать для разных типов бассейнов**

Теперь — самое практическое.

### **4.13.1. Надувной бассейн**

Чаще всего здесь используется картриджная фильтрация.

Практический вывод:

- для очень малого объёма это допустимо;
- но штатная система часто слабая;
- картридж нужно проверять часто;
- если бассейн используется активно, именно фильтрация часто становится слабым местом.

### **4.13.2. Каркасный бассейн**

Обычно возможны два пути:

- штатный картриджный фильтр;
- модернизация до более серьёзного песочного фильтра.

Практический вывод: если бассейн не совсем маленький, песочная система часто заметно удобнее и стабильнее в сезон.

### **4.13.3. Частный стационарный уличный бассейн**

Для большинства таких бассейнов оптимальный стандарт — **песочный фильтр правильного размера.**

Это наиболее универсальное решение по сочетанию:

- качества;
- ресурса;
- простоты;
- стоимости;
- удобства обслуживания.

#### **4.13.4. Частный крытый бассейн**

Здесь также очень часто лучшим выбором остаётся песочный фильтр. Но при умеренном объёме и аккуратной эксплуатации возможны и крупные картриджные системы.

#### **4.13.5. СПА и джакузи**

Для СПА картриджный фильтр часто подходит лучше, потому что:

- объём малый;
- важна тонкая фильтрация;
- конструкция компактная;
- обслуживание можно проводить регулярно.

Но при высокой нагрузке дисциплина ухода обязательна.

#### **4.13.6. Премиальный частный бассейн**

Здесь возможны все три пути:

- песочный с хорошей гидравликой;
- крупный картриджный;
- диатомитовый, если владелец хочет максимально тонкую фильтрацию и готов к сервису.

#### **4.13.7. Коммерческий и гостиничный бассейн**

В большинстве случаев рабочая лошадка — это хорошо рассчитанная песочная фильтрация. Потому что она:

- надёжна;
- выдерживает большую нагрузку;
- проще в регулярном обслуживании;
- масштабируется на большие объёмы.

## 4.14. Как подобрать фильтр по размеру, а не «на глаз»

Это один из самых важных разделов главы.

### Главное правило

Фильтр подбирают **не по принципу чтобы влез**, а по:

- объёму бассейна;
- требуемому времени водооборота;
- реальному расходу воды;
- типу бассейна;
- режиму эксплуатации;
- запасу по нагрузке.

### Шаг 1. Считаем объём бассейна

Это уже было в главе 1, но напомним:

**V = длина × ширина × средняя глубина**

или используют паспортный объём чаши.

### Шаг 2. Определяем требуемый поток

Используем формулу:

$$Q = V / T$$

где: V — объём бассейна, м<sup>3</sup> T — желаемое время оборота, ч Q — требуемый поток, м<sup>3</sup>/ч

### **Шаг 3. Подбираем фильтр не впритык**

Фильтр, выбранный ровно по нижней границе, часто работает без запаса и быстрее перегружается.

Практически разумно иметь запас по системе, особенно если бассейн:

- открытый;
- стоит под деревьями;
- активно используется;
- подогревается;
- имеет сложную форму;
- часто сталкивается с пылью, пылью или косметической нагрузкой.

### **Почему нельзя ориентироваться только на насос**

Потому что насос и фильтр — это **пара**, а не два независимых устройства.

Ошибки здесь бывают двух типов:

#### **Ошибка 1. Сильный насос и маленький фильтр**

Итог:

- высокая скорость через фильтр;
- плохое качество очистки;
- перегрузка;
- нестабильная работа.

#### **Ошибка 2. Большой фильтр и слабая гидравлика в целом**

Тогда потенциал фильтра не реализуется, потому что воды через него проходит недостаточно.

## 4.15. Понятие скорости фильтрации

Это уже более инженерный параметр, но для книги он важен.

**Скорость фильтрации** — это то, с какой интенсивностью вода проходит через площадь фильтрующей поверхности.

### **Почему это важно**

Чем выше скорость фильтрации, тем:

- грубее режим работы;
- ниже качество очистки;
- быстрее фильтр перегружается;
- выше риск проскока мелкой взвеси.

Чем ниже скорость фильтрации в разумных пределах, тем:

- мягче и эффективнее очистка;
- стабильнее работа;
- лучше качество воды.

### **Практическая мысль для владельца**

Если говорить совсем просто:

**Большой фильтр, работающий не на пределе, почти всегда приятнее в эксплуатации, чем маленький фильтр, который всё время «задыхается».**

Для песочных фильтров точные расчёты делают по площади фильтрации и паспортным данным производителя.

Для картриджных — по общей площади картриджей и допустимому потоку. Для диатомитовых — строго по спецификации модели.

## 4.16. Как понять, что фильтр подобран неправильно

Вот признаки фильтра, который не соответствует бассейну.

### **Слишком маленький фильтр**

- вода быстро мутнеет после нагрузки;
- давление растёт слишком быстро;
- приходится слишком часто промывать или чистить;
- качество воды нестабильно;
- даже при нормальной химии бассейн «тяжёлый».

### **Система работает на пределе**

- форсунки заметно слабеют после короткого времени;
- манометр быстро уходит вверх;
- после уборки бассейн долго восстанавливается;
- в жару и сезон фильтр не справляется.

### **Фильтр не соответствует типу эксплуатации**

Например:

- маленький картридж на активно используемом уличном бассейне;
- слабый комплектный фильтр на большом каркасном бассейне;

— попытка вести тяжёлый сезонный бассейн без запаса по фильтрации.

## 4.17. Манометр: самый недооценённый помощник владельца

Манометр на фильтре — это очень полезный инструмент, который многие игнорируют.

### Что показывает манометр

Он показывает давление в системе фильтрации. По сути, это индикатор того, насколько фильтр нагружен и есть ли изменения в гидравлике.

### Как им пользоваться правильно

После полной чистки фильтра или после обратной промывки нужно зафиксировать **базовое чистое давление**.

Дальше уже сравнивают текущее значение именно с ним.

### Что важно отслеживать

- устойчивый рост давления — фильтр загрязняется;
- резкое падение давления — возможен подсос воздуха, проблема с насосом или недобор воды;
- нестабильные колебания — повод проверить всю гидравлику.

### Очень практичное правило

Манометр полезен только тогда, когда вы:

- знаете своё чистое значение;
- смотрите на него регулярно;

— сопоставляете его с реальной картиной воды.

## 4.18. Как химия влияет на фильтр

Фильтр и химия тесно связаны.

### **Если pH неправильный**

— коагуляция работает хуже;

— взвесь хуже собирается;

— вода труднее осветляется;

— фильтр работает менее эффективно как часть общей

системы.

### **Если много органики**

— фильтр быстрее загрязняется;

— картриджи жирнеют;

— песочная загрузка быстрее «зарастает»;

— растёт потребность в промывке.

### **Если вода жёсткая**

— появляются минеральные отложения;

— фильтрующий материал может зарастать;

— нагрев и фильтрация начинают влиять друг на друга

ещё сильнее.

### **После шоковой обработки**

Фильтр получает дополнительную нагрузку, потому что ему приходится удалять:

— мёртвую органику;

— продукты разрушения водорослей;

— осветлённую взвесь.

Именно поэтому после серьёзной химической обработки состояние фильтра всегда нужно проверять отдельно.

## **4.19. Как механическая уборка влияет на фильтр**

После уборки щёткой, ручным пылесосом, полуавтоматом или роботом фильтр почти всегда получает дополнительную нагрузку.

### **Что это означает на практике**

— после чистки стен в фильтр идёт сорванная биоплёнка;

— после вакуумирования дна в фильтр идёт осадок;

— после коагуляции в фильтр идёт сгруппированная взвесь;

— после сильного ветра фильтр получает пыльцу, пыль и органику.

### **Практический вывод**

Хорошая уборка всегда должна сопровождаться вопросом:

«А что сейчас происходит с фильтром?»

Именно поэтому после тяжёлой уборки часто нужны:

— промывка песочного фильтра;

— чистка картриджа;

— осмотр корзины;

— контроль давления.

## 4.20. Когда пылесосить в фильтр, а когда — в дренаж

Это особенно важно для фильтрации.

**В фильтр обычно можно убирать:**

- обычную пыль;
- мелкий песок;
- рутинный осадок;
- регулярные недельные загрязнения.

**В дренаж лучше убирать:**

- большое количество мёртвых водорослей;
- осадок после коагуляции;
- строительную пыль;
- очень тонкий и обильный ил;
- ситуацию, когда вы понимаете, что фильтр просто перегрузится.

**Почему это важно**

Иногда владелец пытается «героически» прогнать через фильтр всё подряд. Результат:

- фильтр быстро забивается;
- вода снова мутнеет;
- приходится выполнять дополнительный цикл чистки;
- система работает тяжелее, чем нужно.

## 4.21. Типичные мифы о фильтрах

### **Миф 1. Чем мощнее насос, тем чище вода**

Не всегда. Если фильтр маленький или гидравлика организована плохо, сильный насос не решит проблему.

### **Миф 2. Если вода прозрачная, фильтр в порядке**

Не обязательно. Фильтр может уже работать с перегрузкой, а проблемы проявятся после первой же серьёзной нагрузки.

### **Миф 3. Дорогой фильтрующий материал сам всё исправит**

Нет. Если не хватает циркуляции, неправильный рН или мало времени работы, одна только «крутая загрузка» не спасёт.

### **Миф 4. Картриджный фильтр всегда хуже песочного**

Неверно. Для СПА, малых бассейнов и некоторых частных объектов картридж может быть очень удачным решением.

### **Миф 5. Диатомит нужен всем, кто хочет идеальную воду**

Тоже неверно. Во многих частных бассейнах отлично работает правильно подобранная песочная система.

## 4.22. Типичные ошибки владельцев

### **Ошибка 1. Выбирать фильтр по принципу «поде-шевле»**

Чаще всего это потом оборачивается:

- частыми чистками;
- нестабильной водой;
- лишними расходами на химию;
- раздражением в сезон.

### **Ошибка 2. Ставить фильтр без запаса**

Система начинает работать на пределе с первого дня.

### **Ошибка 3. Не фиксировать чистое давление**

Тогда владелец теряет главный ориентир обслуживания.

### **Ошибка 4. Мыть фильтр бессистемно**

Слишком часто — плохо. Слишком редко — тоже плохо.

### **Ошибка 5. Не учитывать тип бассейна**

СПА, каркасный бассейн, уличная чаша под деревьями и переливной объект требуют разного подхода.

### **Ошибка 6. Лечить мутность только хлоркой**

Если фильтр не справляется, лишний хлор не заменит удаление взвеси.

### **Ошибка 7. Игнорировать качество исходной воды**

Жёсткая или проблемная подпитка меняет режим работы фильтра сильнее, чем кажется.

## 4.23. Практическая схема выбора фильтра

Если упростить выбор до реального алгоритма, он выглядит так.

### **Шаг 1. Определите тип бассейна**

- надувной;
- каркасный;
- СПА;
- частный стационарный;
- коммерческий;
- уличный или крытый.

### **Шаг 2. Посчитайте объём воды**

Без этого любой выбор будет приблизительным.

### **Шаг 3. Определите режим нагрузки**

- редкое купание;
- ежедневная семейная нагрузка;
- жаркий открытый бассейн;
- коммерческий режим;
- тёплая СПА-чаша.

### **Шаг 4. Определите, насколько вы готовы обслуживать систему**

- хотите максимум простоты — чаще подходит песочный;
- готовы регулярно мыть картриджи — возможен кар-

триджный;

— хотите максимальную тонкость и готовы к сложному сервису — можно рассматривать диатомит.

**Шаг 5. Подберите фильтр с запасом, а не впритык**

Это почти всегда окупается.

## 4.24. Быстрые рекомендации по выбору

**Если у вас каркасный бассейн среднего объёма**

Часто разумно перейти со штатного картриджа на хороший песочный фильтр.

**Если у вас частный стационарный бассейн 20–80 м<sup>3</sup>**

В большинстве случаев лучший баланс даёт качественный песочный фильтр правильного размера.

**Если у вас СПА**

Часто удобнее крупный и обслуживаемый картриджный фильтр.

**Если у вас премиальный частный бассейн и высокие требования к прозрачности**

Можно выбирать между:

— хорошим песочным фильтром с грамотной химией и коагуляцией;

— крупной картриджной системой;

— диатомитом — если вы точно понимаете его эксплуатацию.

**Если у вас коммерческий объект**

Обычно приоритет — надёжность, предсказуемость, ремонтпригодность и удобство регламента. Здесь песочная фильтрация чаще всего выигрывает.

## **4.25. Чек-лист: как понять, что ваш фильтр справляется**

### **Вопросы по качеству воды**

- Вода остаётся прозрачной после обычной нагрузки?
- После купания мутность уходит быстро?
- Нет ли постоянной мелкой взвеси в возврате?

### **Вопросы по гидравлике**

- Поток из форсунок стабильный?
- Манометр ведёт себя предсказуемо?
- Не приходится ли обслуживать фильтр слишком часто?

### **Вопросы по эксплуатации**

- Понимаете ли вы, когда фильтр был чистым?
- Есть ли у вас график промывок или проверок?
- Соответствует ли фильтр размеру бассейна?

### **Вопросы по обслуживанию**

- Знаете ли вы, как правильно промывать или чистить фильтр?
- Есть ли запасной картридж, если это картриджная система?
- Когда последний раз менялась или обслуживалась загрузка?

Если на эти вопросы нет уверенных ответов, фильтрация у вас, скорее всего, работает не в полном контроле.

## 4.26. Выводы по главе

1. **Фильтр — это ключевой элемент прозрачности воды, но не единственный фактор чистоты бассейна.**

2. Фильтрация удаляет **взвешенные загрязнения**, но не заменяет:

о дезинфекцию;

о корректировку pH;

о циркуляцию;

о механическую уборку.

3. Три основных типа фильтров:

о **песочный** — самый универсальный и распространённый;

о **картриджный** — удобный для малых бассейнов и СПА, с более тонкой очисткой, но более частым ручным обслуживанием;

о **диатомитовый** — самый тонкий по фильтрации, но более сложный в эксплуатации.

4. Для большинства частных стационарных бассейнов лучшим базовым решением остаётся **правильно подобранный песочный фильтр**.

5. Для СПА, малых чаш и части сезонных бассейнов очень уместен **картриджный фильтр**, если владелец готов к ре-

гулярной чистке.

6. **Диатомитовый фильтр** оправдан там, где нужны очень высокие требования к прозрачности и есть готовность к более сложному сервису.

7. Фильтр всегда подбирается по:

- о объёму бассейна;
- о времени водооборота;
- о реальному потоку;
- о режиму нагрузки;
- о запасу по эксплуатации.

8. Самые частые ошибки:

- о маленький фильтр;
- о работа без запаса;
- о игнорирование манометра;
- о неправильная или нерегулярная промывка;
- о попытка решить проблемы фильтрации одной только химией.

9. Хороший фильтр — это не обязательно самый дорогой. Это фильтр, который **соответствует бассейну, правильно обслуживается и работает в связке с нормальной циркуляцией и химией.**

## **Глава 5. Нагрев бассейна: как выбрать систему и не переплачивать**

Когда владелец впервые сталкивается с нагревом бассейна, он почти всегда задаёт неправильный вопрос:

**«Какой нагреватель мне поставить?»**

Правильный вопрос звучит иначе:

**«Как мне не только нагреть воду, но и не потерять это тепло через сутки?»**

Именно здесь и начинается взрослая эксплуатация бассейна.

Потому что нагрев — это не просто покупка прибора. Это всегда сочетание пяти вещей:

- объёма воды;
- желаемой температуры;
- сезона и климата;
- теплопотерь;
- режима использования.

Можно поставить дорогой тепловой насос, но оставить бассейн открытым в ветреную ночь — и получить огромные потери. Можно подключить мощный электронагреватель, но недооценить объём воды — и удивляться, почему бассейн не выходит на режим. Можно иметь хороший теплообменник от котла, но потерять всю экономию из-за отсутствия укрытия.

Именно поэтому в нагреве бассейна главное правило звучит так:

**Самый выгодный нагрев — это не самый мощный. Самый выгодный нагрев — это тот, который правильно подобран и работает в связке с защитой от теплопотерь.**

В этой главе мы разберём:

- зачем вообще греть бассейн и до какой температуры;
- откуда уходят основные теплопотери;
- как считать энергию и мощность;
- чем отличаются электронагреватель, теплообменник, тепловой насос и солнечный нагрев;
- почему укрытие иногда важнее, чем выбор самого нагревателя;
- как нагрев влияет на химию, фильтрацию и ресурс чаши;
- какие решения подходят для разных типов бассейнов;
- как не переплачивать ни за оборудование, ни за эксплуатацию.

## **5.1. Зачем вообще греть бассейн**

У нагрева бассейна есть три задачи.

### **1. Комфорт**

Это очевидная часть. Большинство людей воспринимает воду комфортной не тогда, когда она «не ледяная», а тогда,

когда в неё приятно заходить без долгой адаптации.

## **2. Продление сезона**

Для уличного бассейна нагрев определяет, будет ли он использоваться:

- только в пик жары;
- с конца весны до начала осени;
- или в более длинном сезоне.

## **3. Стабильный режим эксплуатации**

Это менее очевидно, но очень важно. Если бассейн работает в предсказуемом температурном режиме, проще:

- планировать фильтрацию;
- держать химию;
- понимать реальную стоимость эксплуатации;

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.