

УДК 691.5:699.82

*Карпузов Е.К., канд.техн.наук,  
заместитель генерального директора,  
ООО с ИИ «Хенкель Баутехник (Украина)», г. Киев*

## АНАЛИЗ ПРИЧИН «ОТКАЗА» РАБОТЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

На основании обобщения опыта применения различных систем гидроизоляции можно с уверенностью говорить о четырех основных причинах «отказа» работы систем гидроизоляции:

**первая** – необоснованный выбор гидроизоляционного слоя на стадии проектирования без учета возможностей гидроизоляционного материала (физико-механических показателей), водных нагрузок, состояния материала гидроизолируемых конструкций;

**вторая** – технологические особенности материалов систем гидроизоляции, связанные с выполнением гидроизоляционных работ. Гидроизоляция, выполненная без учета состояния материала основания (прочностные характеристики поверхностного слоя, влажность, степень засоленности, трещины и др.), конфигурация поверхности, доступ к конструкциям и т.п.;

**третья** – проблемы, связанные с отсутствием четких регламентов эксплуатации, особенно в период выполнения последующих мероприятий – обратная засыпка, устройство защитных прижимных слоев, возведение последующих конструкций и прочее;

**четвертая** – отсутствие нормативной базы, что не позволяет создать четкие «правила игры» на рынке производства гидроизоляционных систем и материалов, а также принимать эффективные решения. Принцип «цена-качество» в обеспечении гидроизоляции не работает.

Таким образом, первую группу причин «отказа» работы систем гидроизоляции можно отнести к недостаткам проектирования, вторую – к нарушению технологии выполнения работ, третью – к отсутствию регламентов эксплуатации систем, и четвертую – к отсутствию эффективных «правил игры» на рынке гидроизоляционных материалов из-за несовершенства нормативной базы.

Рассмотрим на отдельных примерах, что происходит с системами гидроизоляции, когда не учитывается хотя бы одна из приведенных причин.

### Стадия принятия решения и проектирование

На этой стадии, как правило, не учитываются возможности гидроизоляционных материалов, состояние материала поверхности основания, водные нагрузки, и, соответственно, экономическая составляющая.

Как правило, конструктивное решение гидроизоляции «чаши» бассейна предусматривает использование битумносодержащих материалов с последующим устройством штукатурного слоя и только затем нанесение декоративных покрытий (краски, плитка и др.).

Качественная реализация такого конструктивного решения на практике зависит от многих факторов:

- проблематично обеспечить герметичность слоя гидроизоляции при таком количестве анкеров (выпуски арматуры для установки штукатурной сетки), дополнительные слои также не способствуют надежной работе конструкции (фото 1);



*Фото 1 - Устройство гидроизоляции бассейна*

- высокая трудоемкость решений, связанная с устройством переходной системы от битумосодержащих материалов к облицовке при окраске «чаши» бассейна – многочисленные анкера, металлическая сетка, устройство штукатурного слоя;

- экономическая составляющая не обоснована, так как материалы и трудовые затраты могут быть значительно ниже при использовании полимерцементных составов.

Применение полимерцементной гидроизоляции вместо гидроизоляции на битумной основе позволяет упростить конструктивное решение до устройства двух слоев гидроизоляции с последующим нанесением полимерцементного клея, на котором укладывается облицовочная плитка. Таким образом, получаем конструкцию, работающую как единое целое с высокой степенью надежности и долговечности и гидроизоляции, и облицовочного покрытия.

В случае использования для отделки «чаши» бассейна специальных красок, поверхность основания с помощью полимерных составов выравнивается шпаклевками или штукатурками (в зависимости от ровности поверхности основания), специальными полимерными составами с высокой степенью адгезии к гидроизоляции, что позволяет качественно подготовить поверхность под покраску.



Фото 2 - Устройство гидроизоляции по принципу «фальш-стены»

Как видно, только правильно подобранный гидроизоляционный материал и соблюдение технологии позволяет решить проблему надежности, долговечности с минимальными материальными и трудовыми затратами.

Применение конструктивного решения гидроизоляции подземной части здания с внутренней стороны с использованием так называемых фальш-стен (фото 2) не может решить проблему из-за физической неспособности данного решения выполнить функцию гидроизоляции. Фальш-стенка на короткий период времени может замаскировать проблему, но не более того.

При решении проблем гидроизоляции с обратной стороны воздействия водных нагрузок (негативное давление) наиболее эффективной является отсечная гидроизоляция по периметру помещения и обмазочная полимерцементная гидроизоляция по всей поверхности вертикальных конструкций, а также гидроизоляция горизонтальных поверхностей битумно-полимерными композициями с последующей ее пригрузкой с помощью стяжки и других элементов пола.



Фото 3 - «Отказ» работы гидроизоляции в подземных паркингах

Анализ причин «отказа» гидроизоляции, обеспечивающей герметичность ограждающих конструкций паркинга (фото 3) показал, что основными причинами протекания является неправильное решение по конструкции наружной гидроизоляции на стадии проектирования.

В частности, в конструктивных решениях очень часто предлагается применение наплавляемой гидроизоляции для вертикальных конструкций. Такой метод обеспечения герметичности малоэффективен по многим причинам.

Низка вероятность создания герметичного контура с помощью наплавления рулонов, слабое место – стыки между полотнами, практически невозможно обеспечить надежный контакт гидроизоляционного слоя с поверхностью гидроизолируемых конструкций, достаточно сложно обеспечить целостный контур, связывающий в единое целое горизонтальную и вертикальную гидроизоляции.

В таких ситуациях наиболее эффективной является битумно-полимерная напыляемая гидроизоляция, способная обеспечить герметичный контур и 100%-й контакт с основанием.



Фото 4 - Гидроизоляция подземной части здания с противоположной стороны воздействия воды

Конструкция основания (монолитная, сборная, сборно-монолитная) в данном случае не является критичной, так как высокие деформативные свойства материала (более 300 % относительного удлинения) способны сохранить целостность гидроизоляционного слоя не только в условиях температурно-влажностных деформаций конструкции, но и компенсировать воздействие деформаций, связанных с неравномерной осадкой здания.

Данные, полученные при обследовании и определении причин «отказа» работы гидроизоляционных систем на строительных объектах Украины, подтверждают, что по причине принятия неэффективных решений происходит более 40% «отказов» работы систем гидроизоляции.

Поэтому принятие решения и проектирование гидроизоляции является одной из важнейших стадий во всей цепочке обеспечения герметичности элементов конструкции и сооружения в целом.

#### Стадия выполнения гидроизоляционных работ (технологическая)

При выполнении гидроизоляционных работ большое внимание необходимо уделять подготовке поверхности, на которую будет наноситься гидроизоляционное покрытие. На практике очень часто гидроизоляционный слой из битумно-полимерной мастики наносится на неподготовленную поверхность. Поверхность не очищена, трещины не расшиты и не заделаны, низкая когезионная прочность материала поверхности – 0,12-0,2 МПа, высокая степень засоленности (фото 4).

Такое состояние поверхности и материала основания (кирпич) не могут обеспечить гидроизоляционному слою оптимальные условия для выполнения работ. Слой гидроизоляции неравномерный, условия работы стесненные. Комплекс перечисленных факторов не позволяет прогнозировать надежную работу системы гидроизоляции.



Фото 5 - «Отказ работы гидроизоляции из-за изменения водных нагрузок

Следует отметить, что современные возможности и ассортимент материалов позволяют с помощью специальных укрепляющих пропиток довести состояние материала основания до требуемых под укладку битумно-полимерных мастик. В данном случае подход при выполнении гидроизоляции назвать системным нельзя, соответственно, и гарантировать эффект от выполнения работ не реально, так как производители работ не учли очень важный фактор, связанный с негативным давлением воды на гидроизоляцию.

По данным геологических исследований, уровень грунтовых вод находится значительно ниже фундаментной подушки, а коэффициент фильтрации грунтов меньше 0,1 мм/с, что предусматривает использование гидроизоляционных материалов, способных обеспечить герметичность конструкций от периодического воздействия воды без давления.

При изменении водных нагрузок от периодического кратковременного воздействия до длительного под давлением необходимо применять материалы и решения, способные работать в таких условиях.

Гидроизоляция выполнена с применением битумных мастик без создания совмещенного контура из вертикальных и горизонтальных слоев, соответственно, в зоне примыкания стен

к фундаментной плите происходит разгерметизация стыкового соединения, неспособного воспринимать воздействия воды под давлением.

Восстановить гидроизоляционный контур в данном случае, когда снаружи выполнена работа по благоустройству, является задачей технически непростой, но главное – экономически затратной. Расходы на восстановление гидроизоляции со стороны помещения в несколько раз превышают первичные затраты на гидроизоляцию в процессе строительства.

На фото 5 показано помещение, которое затапливает в осенний и весенний период в результате изменения уровня грунтовых вод.

### Отсутствие регламентов на эксплуатацию систем гидроизоляции



*Фото 6 - Повреждение гидроизоляционного слоя в процессе производства смежных работ*



*Фото 7 - Повреждение гидроизоляционного слоя в процессе складирования громоздкого оборудования*

При устройстве гидроизоляции большое количество нарушений герметичности гидроизоляционного слоя происходит по вине самих же производителей работ.

Современные гидроизоляционные покрытия, в основном, являются высокоэластичными материалами (относительное удлинение 300 % и более). Поэтому этот показатель для гидроизоляционных покрытий является одним из определяющих и позволяет значительно расширить область применения материала: дифференцировать требования к поверхности основания; применять в конструкциях с неактивными, а в случае выполнения дополнительных мероприятий, и с активными трещинами; возможность воспринимать деформации в конструкции, которые возникают от температурно-влажностных воздействий; усадкой материала основания.

Поэтому разработчики гидроизоляционных материалов считают эти факторы определяющими. Однако не во всех видах гидроизоляционных материалов возможно совместить на одинаково высоком уровне технические свойства - относительное удлинение, прочность при разрыве и прокалывании и др. Как правило, двумя последними показателями приходится в определенной степени жертвовать для достижения высокой эластичности, что, безусловно, сказывается на эксплуатационной надежности гидроизоляции.

Как видно на приведенных фотографиях 6, 7 по слою гидроизоляции устанавливают «леса», на нем же складывают строительные материалы с острыми углами, соответственно, вероятность нарушения герметичности очень высокая, и все затраты и усилия по гидроизоляции могут быть сведены к нулю.

Пренебрежительное отношение к гидроизоляции происходит до тех пор, пока не появятся течи в процессе эксплуатации, затем отношение резко меняется. Особенно это характерно в случае, когда уже выполнены работы по благоустройству, возведены рядом другие сооружения и т.п.

### Отсутствие нормативной базы на проектирование и производство работ

Несмотря на то, что затраты на устранение протечек, связанных с «отказом» работы гидроизоляции на первом году эксплуатации зданий, значительно превышают первоначальные затраты, отношение к этому виду работ, как правило не меняется ни со стороны проектных организаций, ни со стороны производителей работ, в определяющей степени – из-за отсутствия нормативной базы.

На приведенной фотографии (фото 8) виден результат отсутствия четких требований к гидроизоляционному слою, способному работать в условиях длительного воздействия воды

под давлением (уровень грунтовых вод выше фундаментной подушки), а также обеспечить герметичность стыковых соединений между фундаментными блоками (фото 9). Поэтому ситуацию можно охарактеризовать таким образом: процесс был – результата нет. Да и не могла гидроизоляция, выполненная с применением битумной мастики, скорее всего предназначенной для грунтовки поверхности, обеспечить эффективную герметичность подземной части здания. Отсутствует достаточный слой, способный обеспечить герметичность конструкции. Сложная конфигурация гидроизолируемых поверхностей не способствует созданию герметичного контура, а повышение временного уровня грунтовых вод расставило все точки над «i».



*Фото 8 - «Отказ» работы гидроизоляции из-за неправильно выбранного слоя гидроизоляции*



*Фото 9 - Нарушение герметичности конструкции в результате повреждения гидроизоляционного слоя*

В заключение следует отметить, что рецептурно-технологические возможности гидроизоляционных материалов не могут быть универсальными; экономически нецелесообразно применять одни и те же материалы с теми же физико-механическими возможностями под различные виды водных нагрузок или материалы ограждающих конструкций с различной категорией трещиностойкости.

Толщина слоя гидроизоляции также должна учитываться при принятии решения, что позволит оптимизировать экономическую составляющую конструктивно-технологического решения. То есть должен соблюдаться принцип соответствия: «водные нагрузки – состояние материала конструкции – возможности гидроизоляционных материалов – возможности производителей работ – экономическая целесообразность» при обязательном обеспечении надежности и максимальной долговечности гидроизоляционных систем.