

Здравствуйте дорогие друзья.

Сегодня затронем тему, которая регулярно всплывает на объектах с плоскими кровлями: протечки по мембране и хронические лужи, которые не уходят сутками. Дело в том, что сами по себе мембраны давно стали надежным материалом, а протекает в реальности узел: кровельный пирог плюс дренаж, плюс эксплуатация. Если подходить к задаче только как к ремонту дырок, результат будет временным. Когда же устранение протечек мембранной кровли совмещают с грамотной модернизацией водоотвода, удается выйти на совсем другой уровень надежности.

В этой статье я расскажу, как на практике подходим к таким объектам, какие решения работают, а на чем заказчики чаще всего теряют деньги и сроки.

## Почему мембранная кровля начинает течь

По моему мнению, главный миф вокруг мембран в том, что они якобы "вечно герметичны". На первых 5 - 7 годах эксплуатации все выглядит красиво, швы держат, вода уходит. Потом начинают проявляться слабые места, и связано это чаще не с самой ПВХ или ТПО мембраной, а с узлами сопряжений и дренажом.

Например, классическая картина на складе или торговом центре: кровле 8 лет, мембрана качественная европейская, а в офисной части снизу пошли желтые пятна после каждого затяжного дождя. Вскрываем пирог в районе воронок, а там мокрая минеральная вата по радиусу 2 - 3 метра. То есть первичный путь воды - по воронке и примыканиям, а уже потом она рассасывается по утеплителю и выходит в рабочих помещениях.

В большинстве случаев причины сводятся к нескольким типовым ошибкам.

## Распространенные причины протечек

1. Неправильно спроектированные уклоны к воронкам, из-за чего на кровле стоят "ванны" по 5 - 10 см воды.
2. Перегруженные внутренние воронки с недостаточной пропускной способностью или без аварийного перелива.
3. Ошибки в устройстве примыканий к парапетам, шахтам, фантомным трубам, где швы регулярно отрывает ветром и температурными деформациями.
4. Нарушения при эксплуатации: неквалифицированный персонал протыкает мембрану при чистке снега, протяжка кабелей и труб "по месту" без защитных элементов и гильз.

Суть тут в том, что пока дренаж работает хотя бы удовлетворительно, большинство огрехов кровельного ковра остаются в тени. Как только вода перестает уходить, все дефекты проявляются резко и массово.

## Почему без дренажа ремонт не срабатывает

Суть здесь в чем: мембранная кровля не любит длительного контакта с водой и льдом в зонах, которые изначально не рассчитаны на постоянное затопление. Швы, примыкания, ламинированные элементы, заводские детали рассчитаны на эпизодическое смачивание, а не на круглосуточное "болото" высотой в несколько сантиметров.

На практике, когда ограничиваются только локальными латками в местах протечек, через сезон - два заказчик получает новые течи в других точках того же "бассейна". Короче, пока не решена гидравлика кровли, латать только мембрану бессмысленно.

Здесь такой момент: дренажная система в плоской кровле - это не только воронки. Это уклонообразующий слой, высотные отметки, расположение переливов, тепловой расчет внутренних стояков, вентиляция ливневой канализации. Как бы банально это ни звучало, но одна неправильно посаженная воронка способна обесценить дорогой кровельный пирог.

Рассмотрим, что работало ранее на большинстве зданий, которые сейчас приходят к капитальному ремонту. Часто это старые битумные или инверсионные кровли, частично перекрытые мембраной "поверх старого". Дренаж при этом никто не трогал: воронки тех же диаметров, те же стояки, те же уклоны. В смысле, кровельный материал сменили, а инженерию водоотвода оставили из эпохи, когда снег никто толком не чистил, а климатические нагрузки были иными.

Вот потому что старые схемы водоотвода не отвечают реальным осадкам и режимам таяния, мембрана, как самый передовой материал в пироге, начинает "ловить" все ошибки проектирования.

## **Диагностика: на первом этапе нужно разобраться, где проблема конструктивная, а где локальная**

На первом этапе нужно разобраться, что именно дает протечку: разрыв мембраны, дефект шва, накапливающаяся в утеплителе вода или перегрузка дренажа. Без этого любое решение превращается в гадание.

На практике обследование делю на три блока.

Первый блок - визуальный осмотр кровли в разные периоды. Идеально, если удастся попасть на объект во время ливня, в оттепель и в мороз. Тогда сразу видно лужи, промоины льда, неправильные уклоны, забитые воронки. Если такой роскоши по времени нет, работаем по следам: грязевые кольца вокруг луж, отложения, солевые разводы, деформированные участки мембраны.

Второй блок - вскрытия и замеры влажности утеплителя. Допустим, мы видим пятна снизу, но сверху мембрана целая. Это классический случай бокового подсоса воды по пирогу над пароизоляцией. То есть там, где одной латкой не отделаешься, нужно искать перетекание по слою. В таких случаях мы используем точечные вскрытия в узловых местах и влагомеры. Если по площади в 10 - 15 квадратных метров утеплитель практически сухой, а в районе воронки сырой "насквозь", проблема очевидна.

Третий блок - проверка дренажной схемы. Здесь без чертежей здания лучше не начинать. Выясняем, сколько реально работающих воронок, какие стояки, есть ли переливы и аварийные водосбросы, куда уходит ливневая вода. На практике очень часто обнаруживается, что из пяти воронок на секции реально работает две, а стояк заужен по факту во внутренних участках.



Как правило, уже на этом этапе понятно, что без модернизации дренажа говорить о долгосрочном ремонте кровли бессмысленно.

## **Основные этапы ремонта и модернизации в связке**

Основные этапы комплексного решения можно описать коротко, но каждый из них требует грамотной организации и контроля.

1. Детальное обследование кровли и дренажной системы с составлением схем "как есть", фиксацией уклонов, зон затопления, протечек и дефектов швов.
2. Разработка проекта или рабочего решения по изменению уклонов, переносу или добавлению воронок, устройству переливов и усилению стояков.
3. Локальное вскрытие и замена поврежденных участков утеплителя, приведение пароизоляции в рабочее состояние, восстановление или обновление мембраны с учетом новых уклонов.
4. Модернизация дренажной системы: установка новых воронок, перенастройка высотных отметок, монтаж аварийных переливов, ревизия и прочистка стояков, при необходимости прокладка новых линий ливневой канализации.

5. Контрольные испытания кровли: пролив водой, мониторинг влажности, наблюдение за поведением системы в течение как минимум одного сезона.

Вот и соответственно, только такая последовательность дает шанс на стабильный результат, а не на временное "подмазывание" перед очередной приемкой или продажей объекта.

## **Проектирование новой дренажной схемы: что критично**

Стоит заранее разобраться, какие строительные и инженерные решения реально влияют на отсутствие луж и протечек.

Во-первых, уклоны. Даже при применении жестких утеплителей и уклонообразующих плит многие проектировщики до сих пор закладывают минимальные значения в 1,5 процента, что на больших пролетах превращается в бумажную цифру. На практике по плоскости в 30 - 40 метров разница высот в 6 - 7 сантиметров легко теряется на перекосах плит, неровностях стяжки и монтажных допусках. Поэтому я Могу рекомендовать использовать уклоны 2 - 3 процента для критичных зон, особенно вокруг воронок и вдоль парапетов.

Во-вторых, шаг воронок и их пропускная способность. Суть в том, что расчет "по нормам" не всегда отражает реальное состояние. Например, для крыши 2000 квадратных метров проектом предусмотрены 4 внутренние воронки. Формально этого достаточно, но если три из них собраны в один стояк с ограничением по пропуску, при интенсивном дожде вода неизбежно будет накапливаться. Я не рекомендую слепо доверять старым расчетам, особенно если видно, что переполнения повторяются из года в год.

В-третьих, аварийные переливы. Это один из самых недооцененных элементов. На практике переливы либо делаются "для галочки", либо отсутствуют вовсе, потому что "это портит фасад". В итоге при засоре стояка у нас нет контролируемого выхода воды наружу и начинается подзатопление через люки, технологические проемы, иногда даже через швы стеновых панелей.

В-четвертых, теплозащита внутренних воронок и стояков. В общем, если стояк промерзает, никакая его расчетная пропускная способность уже не имеет значения. То есть надо смотреть не только на расчеты по воде, но и на термотехнику: утепление, обогрев, расположение вертикальных участков относительно теплых помещений.

Наконец, разводка ливневой канализации по участку. Бывает, что все сделано грамотно на кровле, а "узкое горлышко" прячется внизу: подвал, лотки, колодцы, которые заужены или забиты. Опять же, без комплексного взгляда на систему "кровля - дренаж - ливневая канализация" не получится понять, где именно возникает перегрузка.

## **Технологии ремонта мембраны при одновременной модернизации дренажа**

Мы используем несколько подходов в зависимости от состояния кровли и бюджета заказчика. По сути, задач две: остановить текущие протечки и создать условия, при которых новые не появятся ближайшие 10 - 15 лет.

Если мембрана относительно свежая, без массовой деградации пластификаторов, работаем по схеме локального и зонального ремонта. Поврежденные участки вырезаем с запасом, утеплитель меняем на сухой, пароизоляцию при необходимости восстанавливаем. Новые листы заводим внахлест на старое покрытие с хорошим перекрытием швов не менее 8 - 10 см, используем сварку горячим воздухом с обязательным контролем шва на отрыв. Это отличные параметры для большинства современных систем.

Если же на большом проценте площади мембрана уже стала жесткой, трескается по сгибам, меняет цвет и структуру, честнее говорить о перекрытии или полной замене. Здесь вариантов несколько: либо демонтируем старый ковер до основания и собираем новый пирог, либо идем по схеме рекавери, когда новая мембрана ставится поверх старой с разделительным слоем и пересборкой узлов примыканий и воронок. На данный момент рекавери часто оказывается экономически выгоднее, особенно на эксплуатируемых зданиях, где нельзя останавливать работу.

Сейчас это самый передовой подход для крупных логистических комплексов: минимальное вмешательство в действующие процессы внутри, но серьезная перекройка "верха" с новыми уклонами и современной дренажной системой. Зачем это? Потому что при грамотно выполненном перекрытии удастся достигать классных

результатов по энергоэффективности, защите от протечек и ресурсу кровли без полного демонтажа старых конструкций.

## Материалы и узлы: что важно выбрать

Суть здесь простая: сильная система - это не только мембрана, но и весь набор аксессуаров и узлов. Например, воронки и обжимные фланцы. Если поставить качественную ТПО мембрану, но оставить старые битумные воронки с самодельными переходами, слабое место никуда не денется.

На практике хорошо работают системные решения, где воронка, мембрана, прижимное кольцо, теплоизоляция и дополнительные элементы идут от одного производителя или хотя бы рассчитаны друг под друга. Что это значит? Правильная геометрия, соответствие коэффициентов температурного расширения, проверенная совместимость материалов.

Я отдельно слежу за качеством крепежа и подкладочных дисков в зонах стыков и примыканий. Очень часто протечки идут не самими швами, а по местам крепления, где нарушена герметизация, а диск "играет" в утеплителе. Не рекомендую экономить здесь, потому что замена десятков таких точек спустя несколько лет обойдется дороже.

Из мембранных материалов могу отметить, что жесткой привязки к одному бренду нет. Важнее не маркетинговые слоганы о том, что "это самый передовой материал", а реальные характеристики: устойчивость к УФ, стабильность пластификаторов, поведение при морозе, совместимость с уже существующей кровлей. На практике хорошо показывают себя ТПО системы при больших перепадах температур и ПВХ в менее агрессивных условиях при грамотном монтаже.

Дополнительно высокоэффективный инструмент в борьбе с протечками - использование заводских элементов: манжеты для труб, угловые детали, заводские внутренние и внешние углы, готовые фартуки для воронок. Это снижает долю "кустарщины" на объекте и уменьшает количество потенциально слабых мест.

## Типичные ошибки и чего лучше избегать

Разберем самые актуальные промахи, которые постоянно встречаются на объектах.

Во-первых, попытка решить проблему исключительно латками по мокрому утеплителю. Вроде бы вода перестала капать, все довольны, акты подписаны. Через полгода - новая протечка на соседнем участке, а под кровлей уже целое озеро. Лично я считаю такой подход не ремонтом, а маскировкой.

Во-вторых, игнорирование дренажа. То есть заказчик готов тратить деньги на замену мембраны по всей площади, но категорически не хочет влезать в стояки, воронки, переливы, считая это "лишними затратами". Как результат, новая красивая кровля работает в старом проблемном гидравлическом режиме и быстро начинает повторять судьбу предыдущей.

В-третьих, экономия на проекте. В принципе, сразу видно объекты, где перед ремонтом не было даже нормального обследования, не говоря уже о расчетах. Кровельщик на месте "подрисовывает" уклоны по ощущению, воронки ставят "чтобы красиво", переливы - куда получилось. Вот, и соответственно через пару сезонов такой объект возвращается к стартовой точке, только с уже потраченным бюджетом.

В-четвертых, отсутствие планового обслуживания. Как правило, про кровлю вспоминают только тогда, когда по потолку течет. То есть там, где достаточно было весной очистить воронки, проверить несколько швов и локально подремонтировать, приходится делать аварийные работы зимой по снегу и льду.



Не рекомендую доводить до этого. Намного дешевле и спокойнее работать по регламенту два раза в год, чем рывками устранять аварию в самый неподходящий момент.

## Пример из практики: складской комплекс 8000 м<sup>2</sup>

Например, у нас был объект с мембранной кровлей площадью около 8000 квадратных метров, высота склада 12 метров, внутри - стеллажи и техника на миллионы рублей. Протечки начались спустя 6 лет после ввода. На первый взгляд все выглядело не так страшно: протекало только над офисным блоком и над одной погрузочной рампой.

На практике обследование показало, что проблемы серьезнее. Из восьми внутренних воронок работало полноценно только три. Остальные были частично или полностью забиты, две воронки имели разрушенные прижимные кольца, а в одном стояке на уровне перекрытия нашли заужение почти на треть из-за "временного" сварного перехода, который там сделали еще при строительстве.

Уклоны к воронкам в бетонной плите были минимальные, а местами вообще с "обратным" уклоном, и в зоне над офисом мы нашли постоянную лужу площадью около 150 квадратных метров. Утеплитель под этой зоной был мокрым практически полностью, пароизоляция местами разорвана.

Как это работает в цифрах: при интенсивном дожде из 25 - 30 мм за несколько часов через лужи и микродефекты в швах в утеплитель попадало до 200 - 300 литров воды, которая потом медленно мигрировала и выходила протечками уже спустя 1 - 2 дня.

Что делали. Сначала разработали рабочее решение по изменению дренажной схемы. Можно поставить дополнительные воронки в самой проблемной зоне, усилить стояки, добавить два аварийных перелива через парапет. Параллельно запланировали выравнивание уклонов с помощью уклонообразующих плит.

Дальше пошла этапная работа. Секции по 500 - 700 квадратных метров вскрывали, меняли мокрый утеплитель, восстанавливали пароизоляцию, монтировали новые уклоны к вновь установленным и существующим воронкам. Все узлы делали системными элементами, чтобы минимизировать ручную подгонку.

Заказчик изначально сомневался, зачем так трогать дренаж, если "течет только в трех местах". Но по завершении работ и после первого сезона эксплуатации без луж и протечек на всей площади скепсис ушел. Какие результаты можно достичь в итоге: ровная сухая кровля, отсутствие [далее](#) вынужденных остановок работы склада, понятный план обслуживания на годы вперед.

## Общие рекомендации по эксплуатации от практикующего инженера

Общие рекомендации здесь несложные, но их соблюдение экономит десятки и сотни тысяч рублей.

Во-первых, планируйте осмотр кровли минимум два раза в год: весной после схода снега и осенью перед сезоном сильных осадков. Не ленитесь залезать именно в зоны воронок, примыканий, деформационных швов. Значит, вы увидите проблемы раньше, чем они выйдут пятнами на потолке.

Во-вторых, организуйте аккуратную эксплуатацию. Не пускайте на кровлю подрядчиков "со стороны" без сопровождения. Не давайте резать и сверлить через мембрану "как попало". Суть в том, что один несанкционированный проход коммуникаций без узла герметизации превращается в хроническую проблему на годы.

В-третьих, не экономьте на мелочах: решетки на воронках, корзинки для задержания листвы, ревизионные люки, нормальные проходные элементы. По сути, это копеечные вещи по сравнению с общим бюджетом кровли, но именно они часто определяют стабильность работы системы.

В-четвертых, если здание активно эксплуатируется и несет серьезные риски при протечке (серверные, склад дорогостоящего товара, производство), я Могу рекомендовать рассмотреть системы мониторинга: датчики протечек в ключевых зонах, регулярный контроль влажности утеплителя, использование тепловизионной съемки раз в несколько лет.

И, наконец, будьте готовы вкладываться не только в "видимую" часть кровли, но и в дренаж. На практике правильно модернизированная система водоотвода продлевает жизнь существующей мембране на многие годы, даже если она уже отработала значительную часть своего ресурса.

## **Что в итоге**

Что в итоге получает собственник, который подходит к проблеме комплексно, а не только как к косметическому ремонту дыр в крыше.

Во-первых, предсказуемость. Вы понимаете, Как это работает, где у кровли слабые и сильные места, и можете планировать обслуживание, а не реагировать в пожарном режиме.

Во-вторых, снижение рисков. Протечки в производстве, складе или офисе бьют не только по отделке, но и по оборудованию, по репутации, по бизнес-процессам. По сути, каждый серьезный эпизод протечки обходится дороже, чем своевременный ремонт и модернизация дренажа.

В-третьих, повышение стоимости объекта. Инвестор, арендатор или покупатель совсем иначе смотрит на здание, где кровля и дренаж находятся в контролируемом, документированном состоянии, чем на объект с "историей" протечек и непонятными латками.

Опять же, ремонт мембранной кровли без внимания к дренажу редко дает устойчивый результат. Ладно, можно сделать одну - две латки, когда проблема локальная и очевидная, но при системных лужах и хронических протечках единственно разумный путь - совместное решение по кровельному ковро и водоотводу. Это работает, если к делу подходить технически грамотно, а не с позиций "как-нибудь дотянем до следующего сезона".