



# ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРОВЛИ

С появлением современных кровельных и гидроизоляционных материалов, позволяющих обеспечить надежную гидроизоляцию, широкое развитие получило и строительство зданий с плоскими эксплуатируемыми кровлями.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Такие сооружения выделяются из общего городского пейзажа и стали настоящим украшением современных мегаполисов, где на счету каждый квадратный метр свободного пространства.

В зависимости от назначения здания ее эксплуатируемая кровля может быть предназначена для расположения обзорных площадок, для организации зоны отдыха в летний период, нередко на кровлях устанавливают бассейны, обустраивают спортивные площадки и даже высаживают парки с обильно растущими цветами, кустарниками и деревьями. Речь идет не только об обустройстве таким образом кровель частных коттеджей и высотных зданий. Также эксплуатируемой кровлей может быть плита покрытия подземных паркингов. Использование кровельного пространства позволяет существенно улучшить качество жизни в крупных городах.

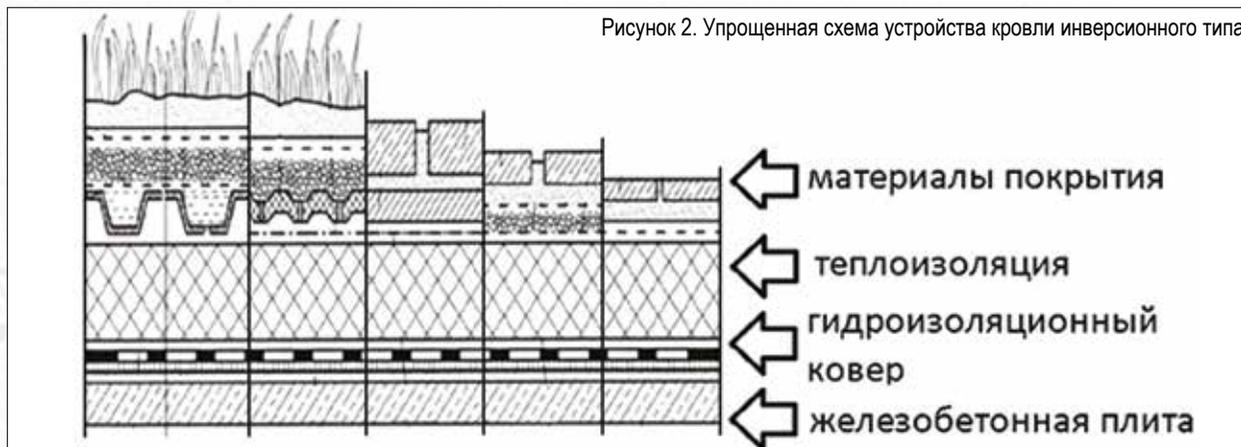
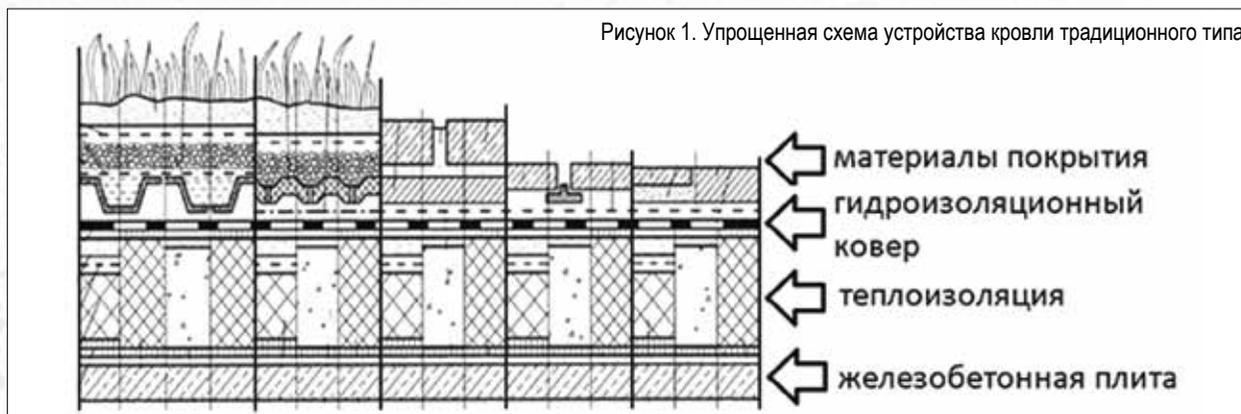
При этом эксплуатируемая кровля подвержена механическим нагрузкам, возникающим от ходьбы пешеходов, движения автомобилей, нагрузке от собственного веса материалов, которые используются на кровле с целью ее гидро- и теплоизоляции, а также нагрузкам, связанным с воздействием окружающей среды. Как сама кровля, так и материалы кровельного «пирога» должны их выдер-

живать и сохранять все свои свойства продолжительный период времени. Нагрузка на эксплуатируемую кровлю порой может достигать 25 т/м<sup>2</sup>, поэтому требования по прочности и долговечности, предъявляемые к используемым на ней материалам, повышенные.

Для длительной службы и простой эксплуатации кровли важно правильно устроить все слои кровельного «пирога». В зависимости от эксплуатационного назначения кровли рассчитываются нагрузки, вес конструкции, а также подбираются материалы для строительства с соответствующими свойствами и характеристиками. Правильный подбор материалов кровельного «пирога», соответствующий их монтаж, а также подбор эффективного способа водоотведения с плоской кровли обеспечат срок ее эксплуатации до 30–50 лет.

Проектирование кровель осуществляется в соответствии с СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. В данном нормативном документе выделяют следующие типы конструктивных решений, используемых на плоских кровлях:

- традиционный (рис. 1), где гидроизоляционный слой располагают сверху теплоизоляции;
- инверсионный (рис. 2), где сначала монтируется гидроизоляция, а сверху укладывается теплоизоляционный слой.



Инверсионный и традиционный способы устройства эксплуатируемой кровли имеют преимущества и недостатки.

К недостаткам *традиционной* кровли относятся:

– меньший срок службы гидроизоляции, т.к. в основном применяются материалы на битумной основе. При всех одинаковых условиях такой гидроизоляционный слой в традиционных кровлях служит значительно меньше, по сравнению с другими видами гидроизоляционных материалов, подвержен перепаду температур, что вызывает их быстрое старение и т.д. Это приводит к более частым промежуточным ремонтам;

– увеличенный вес конструкции кровли. Утеплители на ватной основе весят больше, чем экструдированные пенополистирольные утеплители (ЭППУ), в 4–8 раз, а из-за их разницы в теплопроводности, а соответственно и использовании разных толщин теплоизоляционных материалов – разница в весе этих слоев может достигать 5–10 раз.

К недостаткам *инверсионных* кровель можно было бы отнести горючесть ЭППУ, но в конструкциях эксплуатируемых кровель материал всегда защищен негорючим основанием – бетонной стяжкой или слоем грунта.

К преимуществам *инверсионной* кровли относятся:  
– более долгий срок службы кровли без промежуточных ремонтов;

– при использовании экструдированного пенополистирола в качестве теплоизоляционного слоя стоимость кровли существенно ниже, чем при использовании минеральной ваты;

– более быстрая и простая реконструкция кровли. Для замены или увеличения слоя теплоизоляции не нужно демонтировать гидроизоляционный слой в кровельном «пироге».

Для устройства именно инверсионных плоских кровель как нельзя лучше подходят материалы системы «Пенетрон» в качестве гидроизоляции, что позволяет отказаться от традиционных материалов с непродолжительным сроком службы, используемых для защиты от влаги теплоизоляционного слоя. Достаточно гидроизолировать только бетонную плиту покрытия, например используя при этом гидроизоляционную добавку для бетона «Пенетрон Адмикс», которая обеспечит высокий уровень водонепроницаемости основания уже на стадии строительства. Такой способ устройства кровли значительно облегчит вес кровельного «пирога» и позволит уве-

личить эксплуатационные нагрузки. При этом срок службы такой гидроизоляции продлится не одно десятилетие.

Ниже приведена технология устройства гидроизоляции эксплуатируемой кровли с использованием материалов системы «Пенетрон».

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### Гидроизоляция эксплуатируемой плоской кровли инверсионного типа на стадии строительства

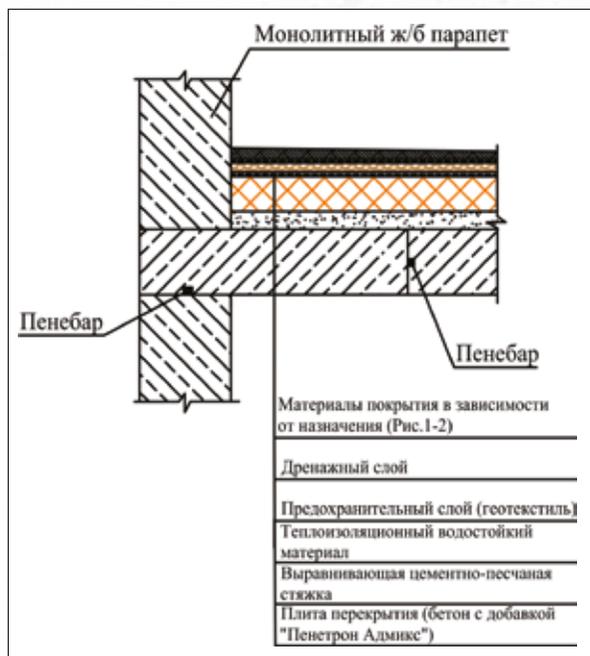


Рисунок 3. Устройство гидроизоляции монолитных перекрытий на стадии бетонирования

#### I этап: устройство гидроизоляции монолитных перекрытий на стадии бетонирования (рис. 3).

1. Приготовить раствор добавки «Пенетрон Адмикс»: смешать расчетное количество добавки с водой для образования раствора (0,75 кг воды на 1 кг сухой смеси). Вливать воду в сухую смесь (не наоборот). Смешивать в течение 1–2 минут с помощью низкооборотной дрели. Готовить такое количество раствора материала «Пенетрон Адмикс», которое можно использовать в течение 5 минут.

2. Залить приготовленный раствор материала «Пенетрон Адмикс» в автобетоновоз, после чего продолжать перемешивание бетонной смеси не менее 10 минут.

Далее заливка бетонной смеси производится в соответствии с правилами проведения бетонных работ.

3. Дозировка «Пенетрона Адмикс» составляет 1% сухой смеси от массы цемента в бетонной смеси. Если количество цемента в бетоне неизвестно, то расчетный расход материала «Пенетрон Адмикс» на 1 м<sup>3</sup> бетона составляет 4 кг.

#### II этап: герметизация швов бетонирования и швов примыканий (рис. 4).

1. Перед началом работ по герметизации швов бетонирования и швов примыканий с использованием гидропрокладки «Пенебар» необходимо удалить с нее антиадгезионную бумагу. «Пенебар» уложить на бетонную поверхность плотно, без зазоров и зафиксировать от возможных смещений во время бетонирования с помощью крепежной сетки и дюбелей длиной 40–50 мм с шагом 250–300 мм. Жгуты «Пенебара» соединить между собой в стык.

2. Все гильзы, через которые планируются вводы коммуникаций, проходящие через ограждающие элементы конструкции, плотно обмотать гидроизоляционной прокладкой «Пенебар», при этом поверхность гильзы должна быть сухой и чистой.

3. Монтаж гидроизоляционной прокладки «Пенебар» производить непосредственно перед установкой опалубки. Расстояние от жгута «Пенебар» до краев конструкции должно быть не менее 50 мм.

4. Допускается укладка гидропрокладки «Пенебар» на влажную бетонную поверхность. При этом перед началом производства работ необходимо удалить стоячую воду с бетонной поверхности.





Рисунок 4. Герметизация швов бетонирования

После снятия опалубки особое внимание следует обратить на качество бетонирования, не допускается наличия непробитых участков, оголенной арматуры в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01 **НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ**.

**Существующая эксплуатируемая кровля. Восстановление гидроизоляции кровли с внутренней стороны (со стороны помещения)**

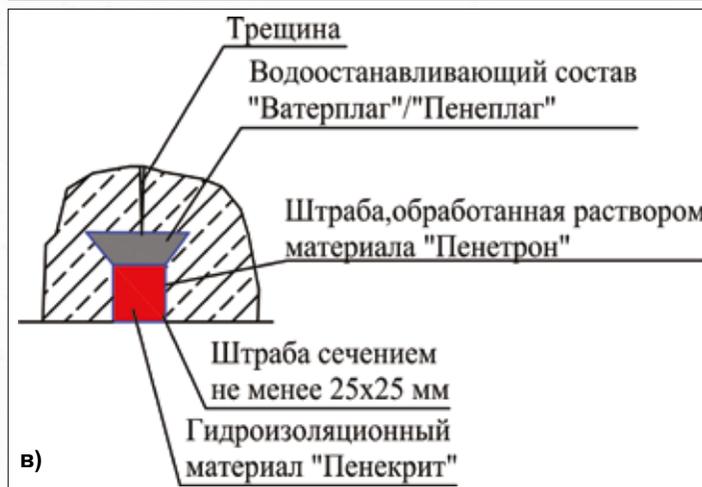
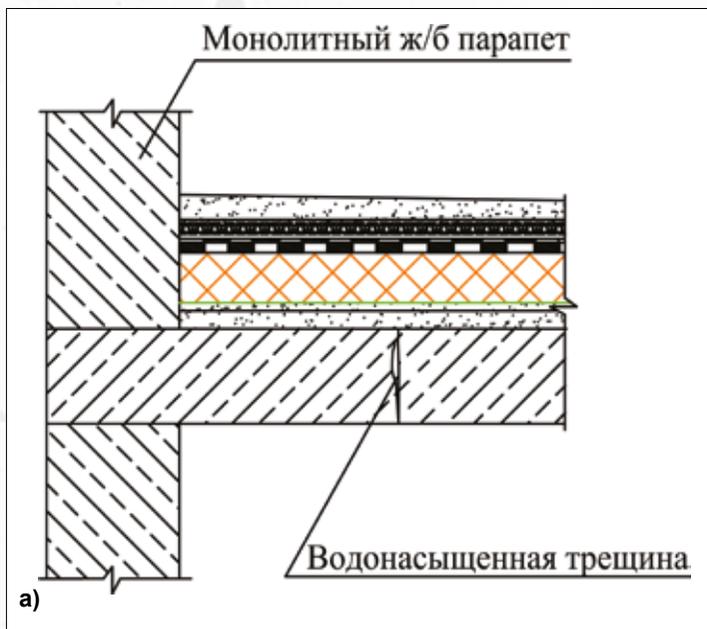


Рисунок 5. Устранение напорных течей, герметизация трещин

**I этап: устранение напорных течей, герметизация трещин (рис. 5).**

1. Расширить полость устраняемой напорной течи отбойным молотком путем придания ей формы «ласточкиного хвоста» глубиной не менее 50 мм.

2. Удалить рыхлый бетон при его наличии.

3. Приготовить необходимое количество раствора быстросхватывающего материала «Ватерплаг»/«Пенеплаг» согласно инструкции по применению. Заполнить полость течи в форме «ласточкиного хвоста» на ½ раствором материала «Ватерплаг»/«Пенеплаг», прижать и удерживать до окончания схватывания материала.

4. Приготовить необходимое количество раствора

гидроизоляционного материала проникающего действия «Пенетрон». Обработать им внутреннюю полость оставленной течи.

5. Выполнить работы по герметизации трещин с использованием шовного безусадочного материала «Пенекрит», обладающего высокой водонепроницаемостью и адгезией. Раствор материала «Пенекрит» готовить в соответствии с инструкцией по применению.

6. По имеющимся стыкам, трещинам, швам бетонирования и примыканий выполнить штрабы П-образной конфигурации сечением 25х25 мм по всей их длине. Штрабы очистить щеткой с металлическим ворсом.

7. Подготовленные штрабы тщательно увлажнить.

8. Приготовить раствор гидроизоляционного материала проникающего действия «Пенетрон» согласно инструкции по применению.

9. Нанести раствор материала «Пенетрон» в один слой кистью из синтетического волокна по всей длине подготовленной штрабы.

10. Приготовить раствор герметизирующего материала «Пенекрит» согласно инструкции по применению.

11. Плотнo заполнить им штрабы (расход материала 1,5 кг/м п. при сечении штрабы 25х25 мм).

## II этап: гидроизоляция монолитной части бетона (рис. 6).

1. Тщательно увлажнить поверхность бетона.

2. Приготовить раствор материала «Пенетрон» согласно инструкции по применению и нанести его в два слоя кистью из синтетического волокна.

3. Первый слой материала «Пенетрон» наносить на влажный бетон (расход материала 600 г/м<sup>2</sup>). Второй слой наносить на свежий, но уже схватившийся первый слой (расход материала 400 г/м<sup>2</sup>).

4. Перед нанесением второго слоя бетонную поверхность следует увлажнить.

5. Обработанные поверхности необходимо защищать от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3 суток. При этом необходимо следить за

тем, чтобы обработанные материалами системы «Пенетрон» поверхности в течение 3 суток оставались влажными. На обработанной поверхности не должно наблюдаться растрескивания и шелушения покрытия.

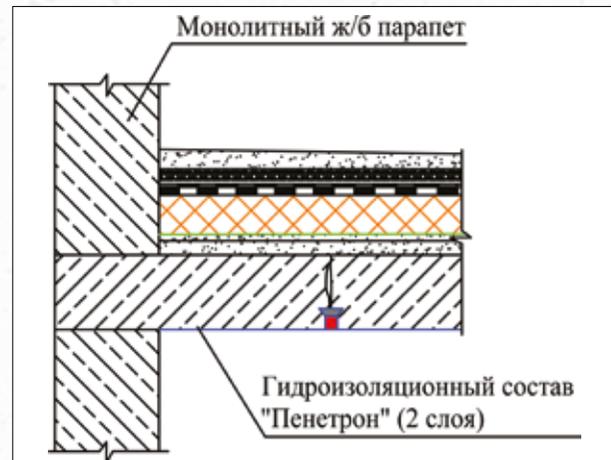


Рисунок 6. Обработка бетона гидроизоляционным материалом проникающего действия «Пенетрон»

Для увлажнения потолочных обработанных «Пенетроном» поверхностей в таких случаях обычно используют водное распыление (2–3 раза в сутки в зависимости от температуры воздуха).

## Контроль качества выполненных гидроизоляционных работ

Особое внимание следует обратить на:

- сплошность нанесенного гидроизоляционного материала;
- наличие видимых механических повреждений;
- признаки отслоения гидроизоляционного материала от бетона в течение 28 суток после нанесения;
- прочность сцепления ремонтного состава с бетонным основанием.

При обнаружении вышеперечисленных дефектов их следует устранить.

Основным методом контроля качества выполненных гидроизоляционных работ является измерение марки бетона по водонепроницаемости ускоренным методом неразрушающего контроля с применением прибора типа «Агама-2Р» (ГОСТ 12730.5-80. «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»). При этом замеры необходимо проводить до начала выполнения гидроизоляционных работ и после их завершения, но не ранее чем через 28 суток после нанесения гидроизоляционного материала «Пенетрон».