

Гидроизоляция подвала

Андрей Зубцов,
специалист по гидроизоляции подвалов «ТехноНИКОЛЬ»

*«...Поедем, приятель, на дачу,
Два ящика пива прихватим...»
Игорь Скляр*

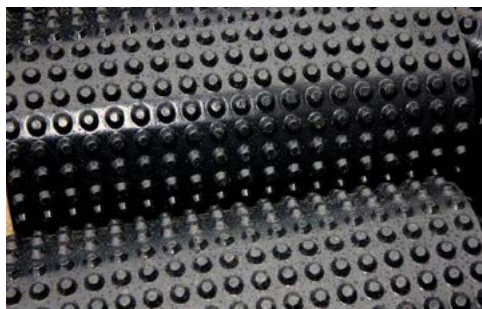
В этой статье мы постараемся рассказать о гидроизоляции подвала частного дома, как это у них получается или почему до этого у нас не доходит. Скажу сразу: каких-то нормативных документов по этой тематике не существует, нет четкого подхода к проблематике, благодаря чему каждый лепит как умеет, а потом отборным ямбом отзывается о качестве применяемых материалов. Между тем, по статистике, проблемы в качестве материалов возникают только в 3–5% случаев. А вот неправильное применение конкретного материала — 15–20%, ошибки проектирования — 5–7%, неудовлетворительное качество работ — 35–40%.

Итак, как это ни странно, выбор той или иной гидроизоляции фундаментов начинается уже на стадии проектирования вашей будущей фазенды. Откапывать каждый год фундамент в целях ремонта — занятие не очень перспективное и достаточно накладное. Остается вариант ремонта изнутри. Ради интереса поинтересовался, сколько будет стоить ремонт подвала (восстановление гидроизоляции) дачи друга 4×7 м в плане и глубиной заложения 1,5 м (на свою дачу пока не заработал). Получился разброс цен от 130 тыс. до 400 тыс. руб.

Значит, будем стараться правильно подобрать гидроизоляционную систему на стадии проектирования. Да-да, именно систему. Гидроизоляция фундамента — это не просто обмазка битумом за два слоя. Это целый комплекс мероприятий, направленных на непопадание воды внутрь вашей усадьбы. Элементами этой системы могут яв-

ляться: бетон (или железобетон) фундамента, праймеры и грунтовки, гидроизоляционная мембрана (которая может быть изготовлена из различных материалов), защита гидроизоляционной мембраны от повреждения, утепление фундамента, дренажи и т.д.

Сказать, что вода попадает в подвал преимущественно из земли, — это примерно столь же оригинально, как сказать, что детей рожают преимущественно женщины. Поэтому делаем себе первую зарубку: перед началом строительства своей дачи надо чуть-чуть изучить гидрогеологию. Жела-



тельно, конечно, не чуть-чуть, а достаточно подробно, но это, как говорят в Одессе, есть две большие разницы в цене. Первым делом анализируем ситуационный план наших шести соток.

Чтобы в дальнейшем нам было достаточно просто анализировать весь полученный арсенал ненужных значений, можно их заносить вот в такую табличку:

Показатель	Подфартило	Не подфартило	Выводы
Тут пишем, каковы факты, собственно говоря, и анализируем. Например, ситуационный план			

Итак, ситуационный план.

Если ваш будущий загородный очаг расположен на холме — вам подфартило вне зависимости от всего остального. Затраты на гидроизоляцию у вас будут минимальны, так как в большинстве случаев необходимо защититься только от временного воздействия грунтовых вод, которые могут появляться от сильных атмосферных осадков.

Если на равнине, то вам придется анализировать дополнительные факторы, такие как тип грунта, наличие воды в грунте, присутствие рядом естественных или искусственных водотоков (река, овраг и т.д.). Об этом поговорим чуть ниже.

Если в низине — «У-у-у, брат, ты попал!», так как ваше будущее поместье находится рядом с водотоком (река, овраг и т.д.). Обычно в этом месте грунтовые воды находятся близко к поверхности земли и будут оказывать сильное воздействие на ваш фундамент. На этом можно остановиться и не анализировать дальнейшие факторы. Несмотря на столь мрачную картину, которую я тут собственноручно и намалевал, расстраиваться, конечно же, не стоит. Есть, брат, у нас сильное средство и на этот счет.

Следующим пунктом нашей гидрогеологической разведывательной деятельности будет изучение самих грунтов (выполняется при необходимости, см. анализ ситуационного плана). Можно копнуть лопатой на участке, если не лень, конечно, ведь как работать, так все пацаки. Копать на всю глубину будущего подвала — это уже слишком, но надо и чуть глубже культурного слоя, который на дачах состоит в основном из загадочной смеси местного навоза и контрафактного тамбовского чернозема.

Можно пойти другим путем, обойти уже построившихся соседей и расспросить у них: скажи, мол, отец родной, а когда ты копал фундамент, то какие грунты встречал? А если вокруг только идет строительство, то можно и своими глазами посмотреть на местные грунты, что само по себе намного лучше, так как уверенность в революционной сознательности соседей по даче — это тема отдельной статьи.

Типов грунтов существует очень много, и изучать их все мы, конечно же, не будем. Оставим самую примитивную классификацию (моих учителей по механике грунтов сейчас дружно хватит массовый сердечный приступ):

- пески (дисперсные несвязанные) — пески крупные и средней крупности, за исключением пылеватого песка;

- глины (дисперсные связанные) — сюда же войдут суглинки, супеси, илы, торфы, пылеватые пески.

Надеюсь, что, поглядев на конкретный грунт в котловане у соседа, вы сможете его классифицировать в один из двух видов: пески или глины. У меня, особенно в период внезапно-го озарения, это достаточно неплохо получается.

Итак, местный грунт. Если у вас на участке песчаные грунты, то необходимо изучать уровень подземных вод (об этом чуть ниже). Песок хорошо пропускает воду и как несвязный грунт не способен ее капиллярно поднимать (максимум на 1 м). Соответственно, при низком уровне грунтовых вод (ниже подошвы вашей фундаментной плиты) затраты на гидроизоляцию будут минимальные, а при высоком уровне — максимальные.

Если глинистые грунты, то уровень подземных вод не оказывает сильного влияния на выбор гидроизоляционной системы. Если уровень подземных вод высокий — тут все понятно. Если низкий уровень, необходимо учитывать свойства капиллярного подъема связанных грунтов. Так, например, суглинки могут поднимать воду на 6,5 м, глины — на 12 м, илы — на 25 м. То есть даже при низком уровне подземных вод воздействие воды на подвал может быть очень сильным.

И последний пункт наших разведмероприятий — изучение уровня подземных вод, который может существенно влиять на нашу гидроизоляционную систему в случаях песчаного основания под фундаментом. Определяют уровень подземных вод обычно бурением, но если вы испытываете к

этому методу глубокую личную неприязнь, то можно опять пройтись по соседям с очередной порцией вопросов и услышать в ответ пару душераздирающих историй о победоносной классовой борьбе соседей с водой в котловане во время строительства.

Если в песчаном грунте на вашем участке высокий уровень подземных вод, то затраты на гидроизоляционную систему будут высокими. Если уровень подземных вод низкий, то и затраты будут низкими.

А теперь подведем промежуточные итоги.

1. Если ваш будущий дворец расположен на возвышенности, то можно смело сказать, что на фундамент не будет оказано серьезного воздействия воды. Уровень грунтовых вод будет прогнозируемо низким, и даже капиллярный подъем воды не окажет серьезного влияния. Ваша гидроизоляционная система будет состоять из гидроизоляционной мембраны и элементов ее защиты или утепления.

2. Если ваше жилище будет располагаться в низине, то вне зависимости от типа грунта уровень подземных вод будет прогнозируемо высоким, прилегающая территория будет находиться в зоне сезонного подтопления. Ваша гидроизоляционная система будет состоять из гидроизоляционной мембраны, утепления фундамента (при необходимости) и дренажной системы.

3. Если усадьба будет стоять на равнине на глинистых грунтах, то вне зависимости от уровня подземных вод ваша гидроизоляционная система будет как в пункте 2.

4. Если на равнине и на песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод — как в пункте 1.

5. Если на равнине и на песчаных грунтах с высоким уровнем подземных вод — как в пункте 2.

Как вы уже заметили, у нас получилось всего четыре системы: две системы с дренажем (с утеплением и без него: пункты 2, 3 и 5) и две системы без дренажа (с утеплением и без него: пункты 1 и 4).

И следующим номером нашей программы будет тема подбора элементов гидроизоляционной системы. И начнем с фундамента, а точнее говоря, с материала из которого он изготовлен, и если уж совсем точно, то с железобетона. Кирпич и камень сейчас практически не применяются (хотя кого я обманываю?..), по крайней мере я не советую возводить фундамент вашего свитхоума из этих материалов, и рассказывать про них мы будем только по личной просьбе наших читателей, в отдельном месте и в отдельной статье.

Бетон сам по себе является достаточно неплохим гидроизоляционным материалом. Самый стандартный товарный бетон обладает маркой по водонепроницаемости (обозначается W) 4–6 кгс/м². То есть, переводя с заумного языка на «показать пальцем», он способен выдержать 40–60 м водяного столба. Вы встречали фундаменты такого заложения? Значит, самое время радоваться и бросать вверх чепчики, ведь из этого следует, что вся наша гидроизоляционная система может состоять только из бетона с хорошей маркой по водонепроницаемости. Да, может, но... Вставлю ложку дегтя, ибо, как вам всем известно, большие ожидания очень часто заканчиваются большими обломами, и в свидетели призываю все текущие подвалы страны.

Для того чтобы бетон хорошо выполнял свои гидроизоляционные обязанности, необходимо выполнять несколько простых, но, как показывает практика, очень тяжелых (читай: практически невыполнимых) правил:

- Конструкция фундамента не должна допускать образования тре-

щин при любых действующих на него нагрузках.

- Весь объем бетона должен быть залит без технологических (и уж тем более «холодных») швов. Читай: за один технологический цикл, то есть работать от того угла и до обеда уже не получится. Тут же передаем горячий привет блокам ФБС: сборный железобетон без дополнительной защиты — это моветон.

- Если технологические швы все-таки каким-то совершенно вам непонятным образом появились (или хотя бы появляются), то необходимо в обязательном порядке принять меры по их герметизации с помощью набухающих шнуров, герметиков, гидрошпонок и т.д.

- Рабочая арматура должна быть установлена в строгом соответствии с проектом, толщина защитного слоя бетона должна быть не менее 20 мм.

- Тщательная вибрация уложенного бетона либо применение самоуплотняющихся бетонов.

- Тщательный уход за свежесложенным бетоном.

Если вам все еще не расхотелось делать гидроизоляционный бетон, то осмелюсь дать пару совершенно не обязательных к выполнению рекомендаций:

- Работы по развязке арматурного каркаса и бетонированию должны выполняться с привлечением специализированной организации. Жители дружественных республик и метод «я сам и тесть с пол-литрой мне в помощь» совершенно не канают.

- Использовать только товарный бетон соответствующих марок по прочности и водонепроницаемости. Методы приготовления бетона непосредственно на объекте в металлической ванне с помощью лопат категорически недопустимы. Даже при при-

влечении высокоинтеллектуальных специалистов в виде жены и тещи.

- Повышение водонепроницаемости бетона путем введения в него специальных добавок (например, пенетрирующих) приветствуется, бетон против не будет.

- На семейном совете вам придется пожертвовать одним из членов семьи, отрядив его на постоянный уход за бетоном. Необходимо укрыть свежеложенный бетон влажной мешковиной и осуществлять его пролив водой каждые 2–3 часа (даже ночью) в течение 3–5 (а в жаркую погоду лучше семи) дней.

- Купите, возьмите в аренду, выиграйте в пасьянс «Косынка» локатор арматуры и проверьте толщину защитного слоя. Он должен быть не менее 20 мм.

- Если у вас получилось что-то типа такого, то знайте: у вас получилось что-то типа не так. Или, как говорит моя матушка, что, мол, девушка она, конечно, хорошая и хозяйка замечательная, «тока вот как-то немножко беременная».



Для тех, кто еще способен пропустить мои слова не только через глаза, но и через мозг, позволю продолжить. Если вы по каким-то причинам уверены, что незащищенный бетон есть «ацтой» и полный фуфел, то приступим к выбору материала для защиты (гидроизоляции) фундамента вашей загородной обители. На сегодняшний день в

природе существует очень много различных типов гидроизоляционных материалов на различных основах. Так как разговор у нас идет именно о гидроизоляции объектов малоэтажного строительства, то смело отбросим все профессиональные материалы, которые требуют либо сложного технического оборудования, либо хитро заточенных под укладку материала технических специалистов. Используя метод Микеланджело, взять и убрать все лишнее (или все-таки это метод Родена???) в сухом остатке получаем следующие виды материалов.

Гибкие мембраны: битумно-полимерные рулонные материалы, мастичные (обмазочные) материалы на органической основе (битумные, полиуретановые и т.д.), обмазочные материалы на цементной основе (гибкие цементные мембраны).

Жесткие мембраны: обмазочные материалы на органической основе (битумные, эпоксидные и т.д.), обмазочные материалы на цементной основе (штукатурные составы).

Гибкие гидроизоляционные мембраны отличаются от жестких наличием такого показателя, как гибучесть, или относительное удлинение при разрыве. Выражается в процентах и означает, что при различного рода подвижках и деформациях, которые могут возникать в фундаменте, гибкая гидроизоляционная мембрана сохранит свою целостность. Но гибкие мембраны дополнительно необходимо защищать. Жесткие гидроизоляционные мембраны не нуждаются в дополнительной защите, но они не могут сохранять целостность при подвижках и деформациях фундамента.

На выбор конкретного материала для устройства гидроизоляционной мембраны влияет достаточно много факторов. Для удобства и наглядности сведем их в одну таблицу.

Свойства материалов	Материалы				
	Гибкая обмазочная на цементной основе	Оклеечная рулонная гидроизоляция	Жесткая обмазочная на органической основе	Гибкая обмазочная на органической основе	
Жесткая обмазочная (штукатурная) на цементной основе	Гибкая обмазочная на цементной основе	Оклеечная рулонная гидроизоляция	Жесткая обмазочная на органической основе	Гибкая обмазочная на органической основе	
Трудоемкость	Низкая	Средняя	Низкая		
Квалификация рабочих	Средняя	Низкая	Средняя	Низкая	
Возможность выполнения работ своими силами	Возможно при навыках штукатура	Можно	Самоклейки можно самому. Наплавляемые материалы — только бригада. Ну если только вы сами не работаете в такой бригаде	Можно	
Удлинение	Нет	Низкое	Среднее	Нет	Высокое
Ограничение по температуре	До +5 °С	До -15 °С	До -10 °С		
Защитное покрытие при засыпке котлована	Не нужно	Нужно	Нужно	Не нужно	Нужно
Возможность работы по влажным поверхностям	Можно	Нельзя	Практически все (за редким исключением) нельзя	Можно, но не все, зависит от основы материала. Например, битумные на растворителе нельзя, а влагоотверждаемые полиуретаны можно	
Влажностный уход	Нужен	Не нужен	Не нужен		
Контроль толщины	Нужен	Не нужен	Нужен		
Наличие швов	Мало	Нет	Много	Нет	
Безопасность			Наплавляемые материалы укладываются с применением открытого пламени	Токсичность и огнеопасность	
Возможность работы на геометрически сложных поверхностях	Просто	Сложно	Просто		

Свойства материалов	Материалы				
Типовые ошибки применения	Ручное перемешивание/приготовление	Нанесение по влажным поверхностям	Несоответствие влажности основания		
Нанесение по сухому основанию	Отсутствие праймера	Несоблюдение толщины слоя			
Не соблюдение толщины слоя	Укладка рулонов сверху вниз	Отсутствие праймера			
Отсутствие влажностного ухода	Непроплав или переплав материала	Нанесение в один слой			

Приведенные в таблице данные — это обобщенная информация, и технические и физико-механические характеристики конкретного материала могут отличаться от приведенных в таблице. При необходимости обратите внимание на другие характеристики, которые не приведены в данной таблице, например химстойкость материала.

И последнее, на что хочется обратить внимание. Гидроизоляционная мембрана бывает горизонтальной и вертикальной. Старайтесь, чтобы они выполнялись из одного и того же ма-

териала. По причине собственного незаурядного раздолбайства я еще не придумал, как можно соединить некоторые материалы между собой. Например, наплавляемые рулонные материалы и полиэтиленовую пленку.

На сем закруглимся с гидроизоляционными мембранами и вернемся чуть назад, где мы рассуждали о системах гидроизоляции. И если кто запомнил, то с радостью и неподдельным удовольствием напоминаю, что нам осталось рассмотреть еще три типа материалов, которые применя-



ются в гидроизоляционных системах: элементы утепления фундамента, дренажные элементы и элементы защиты гидроизоляционной мембраны от повреждения.

Утепление фундамента. Говорят, хотя наверняка привирают, что теплопотери через ограждающие конструкции фундамента составляют до 20% от общего числа теплопотерь всего дома. Чтобы не расходовать драгоценную энергию на обогрев вотчины червячков, наш фундамент необходимо защитить. В качестве утеплителя обычно используют экструзионный пенополистирол, так как он имеет самое маленькое водопоглощение из всех теплоизоляционных материалов. Плюс его очень просто укладывать. Чтобы правильно рассчитать толщину утеплителя, надо позвонить в компанию-производитель, где вам путем краткосрочного воздействия на мозг и уши подберут необходимые варианты.

Элементы защиты гидроизоляционной мембраны от механического повреждения. Как вы уже, наверное, знаете или хотя бы чуть-чуть догадываетесь, у нас бывают гибкие и жесткие гидроизоляционные мембраны. Первые надо защищать, а вторые нет. Обычно в качестве защиты используются стенки в полкирпича, набетонка,

штучные листовые материалы (сборные стяжки) и т.д. Если вы используете экструзионный пенополистирол в качестве утеплителя, то он достаточно прочный и в дополнительных мерах по защите нет необходимости. А альтернативой другим методам защиты является применение профилированных мембран. Благодаря малому весу они выпускаются увеличенными размерами рулонов — 20×2 м, что существенно упрощает и ускоряет процесс монтажа.

Дренажные системы. Типов и видов дренажей существует достаточно много. В малоэтажном строительстве в основном применяют местные дренажи: кольцевой, пристенный и пластовый.

Пластовый дренаж устраивается в основании ваших загородных хоров непосредственно на водоносный грунт. При этом он гидравлически связан с трубчатой дренажной с наружной стороны фундамента на некотором расстоянии от плоскости стены здания. Пластовая дренажная система защищает сооружение как от подтопления подземными водами, так и от увлажнения капиллярной влагой. Пластовый дренаж широко применяется при строительстве подземных сооружений, возводимых на слабопроницаемых (дисперсные связанные) грунтах ($K_f \leq 5$ м/сутки), а также при наличии под фундаментом мощного водоносного пласта.

Кольцевой дренаж (чаще всего это трубчатые дренажи) располагается по контуру вашей землянки или всего садового участка. Действие кольцевого дренажа основано на понижении уровня подземных вод внутри защищаемого контура, что обеспечивает защиту от подтопления. Глубина этого понижения зависит от заглубления труб или фильтрующей



части скважин относительно уровня подземных вод, а также от размеров защищаемого контура. Кольцевые дрены располагаются на некотором удалении от сооружения, благодаря этому они могут быть установлены уже после его возведения. В этом отношении кольцевой дренаж выгодно отличается от пластового, который может быть устроен только одновременно со строительством сооружения.

Пристенный дренаж состоит из дренажных пристенных конструкций (отсыпаемых, наклеиваемых, устанавливаемых) и трубчатых дрен, уложенных с наружной стороны сооружения и служащих одновременно собирающим и отводящим дренажные воды трубопроводом. Пристенный дренаж применяется, как правило, практически во всех случаях как самостоятельно, так и совместно с другими видами дренажей. В настоящее время применяются в основном специальные геокомпозитные дренажные системы для пристенного дренажа. Геокомпозиты состоят из профилированной пластиковой мембраны (ПВП) с наклеенным на нее геотекстилем. Геотекстиль пропускает воду, задерживая при этом частицы грунта, а пластиковая мембрана свободно отводит воду к дренажным трубам.

Уже пора откланиваться и заканчивать статью, и в завершение давайте подведем некоторые итоги. Как же может выглядеть законченная гидроизоляционная система?

Для наглядности можно воспользоваться системами, которые разработали специалисты компании «ТехноНИКОЛЬ».

Система «ТН-Фундамент Стандарт» состоит из гидроизоляционной мембраны и элементов ее защиты (в данном случае — профилированная ПВХ-

мембрана). Применяется данная система для защиты неэксплуатируемого подвала в местных песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод.

Система «ТН-Фундамент Дренаж Лайт» состоит из гидроизоляционной мембраны и пристенного дренажа (совместно с трубчатой дренажной). Применяется для защиты подвальных неэксплуатируемых помещений, в глинистых грунтах вне зависимости от уровня грунтовых вод, а также в песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты.

Система «ТН-Фундамент Дренаж» состоит из гидроизоляционной мембраны, утеплителя и пристенного дренажа. Применяется для защиты подвальных эксплуатируемых или жилых помещений, в глинистых и суглинистых грунтах независимо от уровня грунтовых вод, а также в песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты. Рекомендуется также применять данную систему в подвалах, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом. Например, если у вас в подвале стоит станок по печатанию госзнаков.

Система «ТН-Фундамент Термо» состоит из гидроизоляционной мембраны и утеплителя из экструзионного пенополистирола. Применяется для защиты подвальных эксплуатируемых или жилых помещений в песчаных грунтах с низким уровнем грунтовых вод (ниже уровня фундаментной плиты).

Вот теперь точно все, возвращаемся из страны грёз и фантазий. И четко понимаем, что все затраты на гидроизоляцию нелишние, они впоследствии окупятся, а вот экономия на этом факторе — неприемлемый риск.

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ



Свыше 20 лет мы издаем для вас журналы. Более 85 деловых, научных и познавательных журналов 10 издательств крупнейшего в России Издательского Дома «ПАНОРАМА» читают во всем мире более 1 миллиона человек.

Вместе с вами мы делаем наши журналы лучше и предлагаем удобные вам варианты оформления подписки на журналы Издательского Дома «ПАНОРАМА».

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА», В ТОМ ЧИСЛЕ НА ЖУРНАЛ «ПРОРАБ» С ЛЮБОГО МЕСЯЦА

✓1 ПОДПИСКА НА НАШЕМ САЙТЕ

Подпишитесь в пару кликов на нашем сайте panor.ru

Мы принимаем практически любой способ оплаты: с р/счета, через Robokassa, через квитанцию Сбербанка, пластиковой картой и т.д.

✓2 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ НАШУ РЕДАКЦИЮ

Для оформления подписки позвоните по тел. **8 (495) 274-2222 (многоканальный)** или отправьте заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru

В заявке укажите название журнала, на который вы хотите оформить подписку, наименование вашей компании и банковские реквизиты, Ф.И.О. получателя, телефон и e-mail для связи.

Вас интересует международная подписка, прямая доставка в офис по Москве или оплата кредитной картой? Просто позвоните по указанному выше телефону или отправьте e-mail по адресу podpiska@panor.ru.

✓3 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ



— По **официальному каталогу Почты России «Подписные издания» (индекс П7248)** во всех почтовых отделениях России. Доставку осуществляет «Почта России».

— На сайте Почты России podpiska.pochta.ru

✓4 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ АГЕНТСТВО «УРАЛ-ПРЕСС»



— По **«Каталогу периодических изданий. Газеты и журналы»** агентства «Урал-Пресс» (индекс 41763). Просто позвоните в «Урал-Пресс». Доставлять издания будет курьер агентства вашего города.

Подробнее — на сайте ural-press.ru

ВЫПИСЫВАЙТЕ, ЧИТАЙТЕ, ПРИМЕНЯЙТЕ!

В стоимость РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ уже включены затраты по обработке, упаковке и отправке выписанных журналов, что делает подписку через редакцию ОСОБЕННО ВЫГОДНОЙ!

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: 8 (495) 274-2222 (многоканальный)

e-mail: podpiska@panor.ru; panor.ru