

КОММЕНТАРИИ

**РТ: Сохраняется ли тенденция замены ранее заложеного в проекте материала на более дешевый аналог? Возможна ли разумная экономия при создании промышленного пола?**



**Евгений ДУНИКОВ**, директор компании «Профибетон Украина», президент «Ассоциации Производителей Промышленных Полос»

Данный факт лежит сугубо на совести нерадивых заказчиков, которые подвергают себя значительному риску больших финансовых потерь в перспективе при мнимой экономии на этапе строительства полов. Опыт подобных ситуаций показывает необходимость дополнительных вложений в ремонт полов уже в течение первого года, что в итоге может составить до 200 % первоначальной сметной стоимости.

Самая разумная экономия это необходимость все учесть изначально! Важнейшим является правильный расчет несущей способности плиты (ее толщина и способы армирования), а также методы упрочнения ее верхнего слоя. Первым примером экономии может быть применение технологии бесшовных бетонных полов. Происходит эквивалентная замена расходов на порезку и заполнение швов, на применение несъемной опалубки, «обрамляющей» плиту в зоне холодных швов. Существенный плюс – отсутствие самой проблемной части в бетонных полах – швов, легкость эксплуатации, экономность уборки. Из минусов – жесткие требования к качеству подготовки основания. Второй пример экономии – замена всем привычных сухих упрочнителей верхнего слоя бетона на их современные жидкие химические заменители. Данная технология обеспечивает высокую износостойкость верхнего слоя, а также его более длительную беспыльность.



**Владислав ХАРЧЕНКО**, глава компании Concrete International

В этом вопросе надо подойти взвешенно. Например, цена на материал по тем или иным причинам была завышена, и заказчик получает качественный продукт, но по неадекватным ценам. Вариант второй это когда отечественные материалы борются с импортными. Тут на помощь приходит опыт и наглядные примеры (надо не лениться, а ездить на готовые объекты). Ведь не секрет, что цемент в Европе более качественный, кварц имеет другой модуль прочности и крупности. Химия у каждой компании своя. Поэтому выбор материала это комплексный подход. Проектные группы не производят пол и не могут знать наверняка соотношение цены и качества. В то же время нерадивый укладчик пола необоснованно демпингует на тендере, предлагая заведомо необоснованный конструктив и дешевые материалы. Страдает только заказчик. Поэтому заказчик должен обращаться к профессионалам и доверять им. При выборе профессионала следует руководствоваться технической базой, которая есть в активе инспектируемого предприятия, уровнем инженерной подготовки ИТР и опытом рабочих, непосредственно работающих при укладке бетонной плиты или производстве ее покрытия любого типа.

Экономия при создании промышленного пола закладывается еще на стадии сбора информации о назначении пола и при его проектировании. Экономия может быть как прямая, так и проявляющаяся в долгосрочной перспективе при эксплуатации. К экономии ведут как более «правильные» материалы и цены на них, так и правильный выбор узлов в плитах и, как следствие, сокращение расходов по ремонту. В основном это касается «пристыковочных» швов. Так, при переходе на большие площади заливки для уменьшения «пристыковочных» швов используют несъемную опалубку, что позволяет резко сократить расходы на ремонт швов. Замена сухого упрочнителя на жидкое упрочнение позволяет уйти от отслоений материала и экономить на уборке при гарантированной беспыльности на долгие годы.

# Промполы складкомплексов

## Объем рынка промышленных полов в 2010 году на складские и логистические комплексы

**Складской и логистической сегменты, ранее увеличивающиеся в объемах с хорошим приростом, все еще не восстановили былых темпов развития. Новых комплексов возводится мало. Создаваемая ситуация соответственно влияет и на смежные субрынки, в частности, промышленных полов. По оценкам специалистов, в текущем году рынок промполов составит порядка 350 тыс. м<sup>2</sup>, это в несколько раз меньше объемов 2007–2009 гг. Восстановление прежних показателей эксперты ожидают в перспективе ближайших двух-трех лет.**

Промышленный пол складских и логистических комплексов должен соответствовать целому ряду требований. Как объяснил **Евгений Дуников, директор компании «Профибетон Украина», президент «Ассоциации Производителей Промышленных Полос»**, наряду с беспыльностью, отсутствием трещин и других дефектов (данном характеристикам должен соответствовать любой промпол), важна и ровность поверхности, степень которой зависит от типа склада. Наиболее жесткие требования к ровности полов предъявляются в складских комплексах, где используются узкопроходные штабелеры с высотой подъема более девяти метров. Численные значения ровности в этом случае определяются поставщиками подъемных механизмов. Стоимость и трудозатраты выполнения таких «сверхплоских» полов значительно (на 15–25 %) выше, чем покрытий для одно- или двухъярусного складирования, поэтому на стадии составления технического задания заказчиком должны быть определены как тип подъемных механизмов, так и реально необходимые требования к ровности полов.

При оценке ровности полов могут возникнуть сложности, поскольку в СНиПах и других нормативных документах отсутствуют четкие требования к ровности полов для складских комплексов, а подробные методики измерения этого показателя не регламентированы. Поставщики современного подъемно-транспортного оборудования одним из условий предоставления фирменной гарантии на механизмы предъявляют требования соответствия ровности полов определенным стандартам (как правило, зарубежным). Наиболее распространенный метод измерения ровности полов – с помощью измерительной (контрольной) рейки, он заключается в измерении просвета между поверхностью пола и двухметровой или трехметровой рейкой, уложенной в произвольном направлении. При этом за ровность принимается максимальное значение просвета. Такая методика пригодна только для предварительной оценки качества пола, но никоим образом не может быть использована для полов с повышенной ровностью – сверхплоских полов. Значения просветов между полом и контрольной рейкой, полученные замерами разных людей, могут отличаться. А воспроизвести результаты измерения одного и того же участка покрытия практически невозможно. Такая ситуация часто приводит к конфликтам между заказчиком и подрядной организацией – исполнителем работ по устройству полов. Еще один недостаток указанного метода измерения – регламентируется только максимальный просвет между полом и рейкой, но никак не оговаривается количество таких просветов. Поэтому пол с профилем стиральной доски с высотой волн 3 мм будет считаться ровным, хотя совершенно непригоден для эксплуатации.

Зарубежными стандартами (DIN 15 185, BS TR34) при оценке ровности пола определяются перепады (разности высот) между точками на покрытии на расстоянии 30 см. Регламентируются максимальные перепады между точками, расположенными как вдоль оси движения погрузчиков, так и в направлении, перпендикулярном ему. Такая методика позволяет получить более точную и воспроизводимую информацию по сравнению с использованием трехметровой рейки. Проверка ровности полов соответствует DIN, как правило, предполагает измерения отметок пола с использованием нивелира и рейки. На точность таких исследований влияет множество факторов: характеристики оптического прибора (нивелира), аккуратность персонала, необходимость соблюдения вертикального положения измерительной рейки и т. д. Необходимо оценки ровности проездов длиной 50–60 м требует перестановки нивелира, что также снижает точность результатов измерений.



Фото предоставлено компанией «Профибетон Украина»

**85 % качества пола это качество основания. Следом по важности идут правильное армирование, качество бетонной смеси и ее укладка**

«Выбор требований к ровности полов – комплексная задача, так как с увеличением ровности полов растет их стоимость. Стоимость сверхплоских полов за рубежом превышает стоимость полов со средними показателями ровности на EUR5–8/м<sup>2</sup> за счет большего объема ручного труда и применения современных производственных бетоноукладчиков LaserScreed с высокой степенью точности. Поэтому при определении требований к ровности полов целесообразно поступить следующим образом: либо руководствоваться рекомендациями ACI 302.1R-04 и поставщиков подъемной техники, либо измерить ровность существующих полов, которые удовлетворяют условиям эксплуатации, и затем принять их за основу, – отмечает Евгений Дуников. – Для заказчика особенно важно контролировать ровность участка пола сразу же после его укладки, для того чтобы вовремя предпринять меры по улучшению качества выполнения работ подрядчиком или приостановить работы. Для измерения ровности применяются специализированные профайлографы. Точность измерений составляет 0,03 мм. При необходимости проверяется соответствие ровности полов стандартам DIN 15 185 или BS TR34. Применение самых жестких требований по ровности позволит заказчику избежать проблем с дальнейшей эксплуатацией своих полов на многие годы», – комментирует директор компании «Профибетон Украина».

Что касается прочностных характеристик, то, по словам **Юрия Резника, руководителя отдела промышленного строительства компании «Хенкель Баутехник (Украина)»**, как правило, к промышленным полам складских и логистических комплексов предъявляют требования по прочности на сжатие 65–70 МПа и истираемости 0,25–0,20 г/см<sup>2</sup>.

Для устройства покрытий промышленных полов используют достаточно широкий спектр материалов, рассказывает Юрий Резник. Так, к примеру, для промполов с применением топпингов применяют Ceresit CF 56 – упрочняющее полимерцементное покрытие-топпинг с кварцевым наполнителем.

Также для обустройства возможно использование упрочняющих полимерцементных покрытий-топпингов с корундовым наполнителем, упрочняющих пропиток.

### НОРМАТИВНАЯ СТОРОНА

Для выполнения расчета плиты пола, являющейся бесконечной гибкой плитой на упругом основании, следует соблюдать требования действующих норм и правил, отмечает **Владислав Харченко, глава компании Concrete International**. Главным нормативным документом для проектирования полов является СНиП 2.03.13–88 «Полы», в котором определены основные правила проектирования. Для практических целей имеются различные при-

ложения к этому СНиПу, в том числе для расчета бетонных плит полов существующей действующий нормативный документ: «Полы. Технические требования и правила проектирования, устройства, приемки, эксплуатации и ремонта» (в развитие СНиП 2.03.13–88 «Полы» и СНиП 3.04.01–87 «Изоляционные и отделочные покрытия», разработанного ЦНИИПромзданий). Для расчета фибробетонных конструкций используются указания свода правил СП 52–104–2006 «Сталефибробетонные конструкции». Кроме этого, для учета некоторых дополнительных нюансов применяются требования СНиП 2.05.08–85 «Аэродромы», ACI 360R-06 «Проектирование плит на грунтовом основании» (комитет № 360 Американского института бетона) и TR34 «Бетонные промышленные полы. Руководство по проектированию и устройству» (Британского Общества производителей бетонных конструкций). Эти документы согласуются с отечественными нормами в части выполнения расчетов конструкций полов и дают сходные результаты.

В соответствии с вышеуказанными документами для расчета плит полов по грунту используется только модель местных упругих деформаций (так называемая «Винклеровская» одноконтактная модель).

Следует отметить, акцентирует внимание специалист, что в последнее время появилось множество компьютерных программ по расчету фундаментных плит, часто необоснованно, без соответствующей корректировки, применяемых для расчета плит полов. «Не обсуждая качество получаемых результатов с использованием этих программ, каждая из них приемлема для решения определенного круга задач, но для проектировщиков промышленных полов основным документом для проектирования на сегодняшний день является все-таки СНиП 2.03.13–88 «Полы» со всеми приложениями. И выполняемые расчеты должны соответствовать его требованиям».

При составлении технических заданий на проектирование полов содержится указание на использование в расчетах значения так называемой «нормативной эквивалентной нормативно-распределенной нагрузки», что является недостаточным без указания значений сосредоточенных нагрузок», – объясняет Владислав Харченко.

### ОПРЕДЕЛИМСЯ С ПОЛОМ

Среди всех видов промышленных полов наиболее часто в складских и логистических комплексах используются бетонные покрытия. Связано это, прежде всего, с их относительно низкой стоимостью, так как изготовление износостойкого покрытия объединяется в одном технологическом цикле с устройством несущей монолитной плиты, объясняет Евгений Дуников. Что касается непосредственно конструкции бетонной плиты, то она зависит от множества факторов – характеристик основания, нагрузок на пол, расположения стеллажей, типа армирования и т. д.

# незыблемая твердыня

оценивается на уровне 700–800 тыс. м<sup>2</sup>,  
приходится 250–300 тыс. м<sup>2</sup>

При строительстве новых складов основанием для пола служит уплотненный песок, реже – железобетонная монолитная плита. В соответствии с рекомендациями ACI302.1R-89 Американского Института бетона минимальная толщина бетонной плиты, устраиваемой по монолитному бетонному основанию – 100 мм. В случае, если бетонное покрытие устраивается по уплотненному грунту, его толщина составляет, как правило, 150–250 мм, в зависимости от нагрузок на пол и применяемого армирования. «Следует отметить, что устройство бетонного пола толщиной 50–100 мм, несмотря на экономию средств за счет уменьшения расхода бетона, не оправдано, – акцентирует внимание эксперт, – так как в подавляющем большинстве случаев такой подход приводит к значительному трещинообразованию и в дальнейшем к разрушению покрытия».

Если же на складе будут устанавливаться стеллажи, края захваток должны по возможности располагаться между стеллажами. Это особенно важно для высотного складирования, поскольку предъявляются повышенные требования к ровности полов, а опыт устройства бетонных покрытий свидетельствует о том, что наибольшее количество неровностей возникает по краям захваток. Длина захваток определяется в зависимости от дневной производительности укладки, с тем чтобы избежать лишних, так называемых «холодных», или «строительных» швов, возникающих из-за перерывов в бетонировании.

Для защиты швов от разрушения во всем мире активно применяется несъемная опалубка – специальный металлический профиль из холоднокатаной стали толщиной до 10 мм. Основные функции такого профиля – значительное перераспределение нагрузок на шов, защита от ударных нагрузок на кромку плиты, устройство бесшовных бетонных полов площадью до 2 500 м<sup>2</sup>. От качества профиля для шва напрямую зависит ровность полов, поэтому для «сверхплоских» полов должны использоваться только специальные формы с повышенной жесткостью и ровностью верхней кромки.

В США и странах Европы последние два десятилетия широко распространена технология устройства бетонных полов с помощью автоматических бетоноукладочных комплексов, представляющих собой передвижные установки с телескопическим механизмом, на котором закреплено разравнивающее устройство, оснащенное вибраторами. Бетоноукладочные комплексы обеспечивают автоматический контроль уровня укладываемой бетонной смеси – для этого применяется стационарный лазерный излучатель, устанавливаемый в зоне прямой видимости, и приемники, закрепленные на самом механизме. Исполнительный гидравлический механизм несколько раз в секунду регулирует высоту разравнивающего устройства, что позволяет получить приемлемую ровность бетонного покрытия. Производительность при укладке такими механизмами достигает 5 тыс. м<sup>2</sup> в смену.

В Украине львиная доля полов делается с применением сухого упрочнителя (топпинга), в то время как во всем мире такой подход уже давно прошедший этап. «Доля топпингов на Западе, например в США, уже незначительна, там используют в основном жидкие пропитки, которые позволяют давать гарантии на беспыльность пола до 20 лет, и в сегменте складской недвижимости данные материалы лидируют, – комментирует Владислав Харченко. – Следует отметить, что данная тенденция добралась и до нашей страны, жидкие пропитки начинают использовать и у нас. Однако такие финишные материалы требуют идеального основания. В частности, для достижения необходимого эффекта используют шлифовально-полировальную технику. Результаты работы данных машин впечатляют».

## ПОДСЧИТАЕМ ОБЪЕМЫ

Объем рынка промышленных полов в 2010 году, по словам Юрия Резника, оценивается на уровне 700–800 тыс. м<sup>2</sup>. «На складские и логистические комплексы, по нашим оценкам, приходится 250–300 тыс. м<sup>2</sup>, – отмечает эксперт. – Традиционно в складских и логистических комплексах устраивают промышленные полы с применением топпингов, на их долю приходится не менее 90 % площадей. Это напрямую связано со скоростью производства работ, самой оптимальной стоимостью и уровнем качества по сравнению с другими видами полов. Сам же складской сегмент значительно утратил в 2009 году, тенденций по его оживлению в 2010 году мы не наблюдали, как не наблюдали и падения».

Говоря о прогнозах на текущий год, Евгений Дуников полагает, что объем рынка промышленных полов может существенно превысить 2 млн м<sup>2</sup>. «По имеющейся в ассоциации информации, речь идет не только об отечественных, но и об иностранных инвесторах, – говорит эксперт. – В 2011 году к вводу в эксплуатацию заявлено около 350 тыс. м<sup>2</sup> складских площадей, это в полтора-два раза меньше ежегодных объемов ввода в 2007–2009 гг. Сравнительно небольшие объемы нового строительства позволяют прогнозировать, что к середине 2011 года возникнет дефицит предложения качественных складских помещений, готовых к въезду арендаторов. Соответственно, в текущем году сохранится тенденция к сокращению вакантных площадей и росту арендных ставок. Тем не менее, оживление спроса, получившее развитие в 2010-м, послужило катализатором для активизации девелоперов. Ряд застройщиков возвращаются к реализации ранее приостановленных проектов и рассматривают предложения земельных участков под новое строительство. В перспективе двух-трех лет это приведет к восстановлению темпов строительства и увеличению объемов предложения качественной складской недвижимости».

## ВОПРОС ЦЕНЫ

Конечная стоимость материалов для устройства промышленного пола для конкретного объекта определяется после изучения проектных решений, требований эксплуатации и финансовых возможностей заказчика. Говоря о вилке цен существующих на рынке различных видов полов, Евгений Дуников приводит следующие цифры:

- устройство (материалы+работа) бетонных полов с упрочненным верхним слоем (топпинг или химическая пропитка) составляет 50–100 грн./м<sup>2</sup>;
- устройство полированного бетона по технологии INDUROSHINE или HTC Superfloor – 50–100 грн./м<sup>2</sup>;
- полимерные покрытия – 60–250 грн./м<sup>2</sup>;
- высокопрочные финишные нивелирмассы – 100–200 грн./м<sup>2</sup>.

Что касается уровня цен на работы по устройству промышленных полов, то они формируются с учетом целого комплекса факторов: конструктива пола, площади объекта, удаленности и пр., объясняет Юрий Резник. Однако в целом разброс по ценам достаточно велик, объясняется это прежде всего тем, что на рынке существует проблема демпинга. «Стоимость работ компаний (бригад) однодневков, как правило, составляет 20–30 грн./м<sup>2</sup>. Однако ведь за такую цену заказчик не получит ни обещанных гарантий, ни качества полов, – уверен Евгений Дуников. – Уровень же цен лидеров рынка промышленных полов, способных нести гарантии от пяти до 20 лет, а также удовлетворить все запросы заказчика, составляет 50–100 грн.

Демпинг на рынке промполов это беда заказчика. Не в силах отказаться от «сладких» низких цен, заказчик получает некачественную работу без гарантий, акцентируют внимание специалисты. Качественная работа априори не может быть дешевой. «На рынке Украины всего несколько компаний, которые используют бетоноукладочные машины SOMERO. Работа данной техникой позволяет укладывать более тяжелый бетон, а соответственно, поднимать качество принятой плиты, но техника стоит дополнительных расходов, и заказчик должен это понимать. К сожалению, в Украине нет незаангажированной (некарманной) ассоциации производителей промышленных полов, поэтому некому устанавливать ценовые и качественные правила для этого сегмента строительства», – поясняет Владислав Харченко.

## РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

Портфель заказов компаний, занимающихся промполоми, состоит не только из новых объектов, часть заказов приходится на ремонт старых промышленных полов. «Все больше промполов выходит в ремонт, и этот рынок стремительно растет, – констатирует Владислав Харченко. – В русле данной тенденции становится востребованной и вызывает большой интерес техника HTC, ведь при ее помощи можно качественно восстанавливать старые бетонные полы и топпинги. Причем эстетический и практический эффект от полировки превосходит то, что было до этого. Заказчик получает эстетическое покрытие, значительно более экономичное при эксплуатации».

Сегодня отремонтировать свои полы готов только самый требовательный к качеству заказчик либо компании, которые уже сэкономили

на устройстве новых полов и теперь вынуждены дополнительно инвестировать в их ремонт, продолжает тему Евгений Дуников. Наиболее востребованной является технология восстановления полов Induroshine (США), которая может включать упрочнение бетонных полов химической пропиткой LIQUI-HARD, а также несколько этапов полировки специализированной техникой либо алмазными падами на обычной поломоечной машине. В таком случае заказчик продлевает срок службы своих бетонных полов на 10–20 лет, вкладывая при этом «копейки». Как результат – повышается износостойкость и механическая стойкость полов, увеличивается химическая стойкость, происходит обеспыливание и уплотнение верхнего слоя бетона, а также появляется привлекательный эстетический эффект блеска пола. Этот метод является самым экономичным способом отремонтировать или восстановить бетонные полы с упрочненным верхним слоем либо просто пылящий пол.

## НА ТЕ ЖЕ ГРАБЛИ

Ошибки, допускаемые при создании промышленных полов, как правило, типичны, и у специалистов накопился уже увесистый перечень традиционных промахов. К наиболее распространенным из них, по мнению Юрия Резника, относятся следующие:

- проведение работ в зимне-весенний период без учета глубины промерзания грунтов;
- недостаточное уплотнение основания;
- несоответствие выбранного конструктива плиты пола будущим нагрузкам эксплуатации, использование бетона ненадлежащего качества;
- применение в бетоне добавок, несовместимых с топпингами;
- бетонирование при низких и отрицательных температурах;
- устройство плиты пола при незакрытом контуре помещения и др.

Ошибки могут присутствовать на каждом этапе устройства пола, и зачастую просчеты на начальных этапах могут повлечь за собой разрушение финишного пола, выполненного по всем правилам.

85 % качества пола это качество основания, подчеркивает Владислав Харченко. Следом по важности идут правильное армирование, качество бетонной смеси и ее укладка. Важен также уход за свежееуложенной плитой. Выполнить все согласно требованиям технологий возможно только лишь при комплексном подходе.

И, конечно же, важен человеческий фактор. «Самые главные ошибки – отсутствие опыта и знаний подрядчиков в подготовке оснований под промышленные полы, халатность руководителей, полагающихся на армирование несущей плиты пола, неправильные и несвоевременные методы расчетов бетонных полов, экономия там, где нельзя этого делать! Выбор подрядчика исключительно из ценовых соображений является главным заблуждением заказчиков, высокого уровня качества невозможно достигнуть без достаточных капиталовложений. Ваш пол – основа вашего бизнеса!» – резюмирует Евгений Дуников

Марина РОГАЛЬСКАЯ

## КОММЕНТАРИИ



**Юрий РЕЗНИК**,  
руководитель отдела  
промышленного строи-  
тельства компании «Хен-  
кель Баутехник (Украина)»

Такие тенденции были и будут всегда, проект зачастую является только лишь предположительным решением. Участники процесса (инвесторы, генеральный подрядчик, подрядчики, субподрядчики) могут вносить коррективы в проект как касаясь конструктивного решения, так и используемых материалов. Любое решение нужно защитить, а участников процесса настолько много, что вероятность ошибки минимизируется. Это никоим образом не касается случаев, когда происходит тотальная экономия, напрямую связанная с уровнем качества, долговечности и прочих параметров.

Разумная экономия возможна практически во всех случаях, в том числе и при создании промышленного пола. Наши специалисты всегда будут рады помочь в оптимизации конструктивных решений, естественно, не в ущерб качеству.

## НОВОСТИ

### Практикам о теории

С 3 по 4 марта в Киеве (Учебный центр «Зеленая Буча») компания «Сика Украина» провела семинар для своих партнеров – представителей бетонных заводов и ЖБК. Тема семинара «Добавки Sika для украинского рынка бетона». Цель мероприятия – ознакомление со всем спектром добавок в бетоны, который предлагает компания «Сика Украина» для украинского рынка, и представление новых добавок на основе поликарбоксилатов, а также ряда добавок для низкомарочных бетонов и растворов.



Основной акцент докладов в ходе семинара был сделан на экономическую эффективность применения добавок Sika®, при использовании которых наблюдается существенная экономия средств заказчика и снижение себестоимости бетона (экономию более чем 100 кг цемента на 1 м<sup>3</sup> бетона).

Таким образом, теоретическая часть семинара явилась подтверждением тому, что применение новых технологий Sika® позволяет избежать больших затрат в работе с бетоном и растворами.

Практическая же часть состояла из демонстрации эффективности и технологичности добавок SikaPlast®-2508 HE и SikaPlast®-2508, а также результатов испытаний и опыта применения данных добавок на украинских предприятиях.

Очередной семинар по добавкам в бетоны компания планирует провести в I квартале 2012 года.

## ПРОФИБЕТОН Украина – Инновационные решения для полов



- технология сверхплоских полов
- бесшовные бетонные полы
- контроль ровности бетона
- быстрый ремонт полов
- полированный бетон



**Качество. Гарантии. Сопровождение.**

Киев, пр. Науки 42, тел.: +380 (44) 587-71-83  
www.profibeton-ukraine.com