

О ПРИНЯТИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕМОНТА ПОЛОВ ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ УРОВНЯ ШУМА.

При производстве работ по ремонту полов в функционирующих гражданских зданиях возникает шум, который не только превышает нормированный уровень, но очень часто недопустим, поскольку мешает нормальному протеканию основного технологического процесса. Как пример, можно рассмотреть технологические процессы, протекающие при ремонте полов в отдельных помещениях зданий больниц, детских садов, гостиниц, жилых домов и т. п. Совершенно очевидно, что допускаемый уровень шума при выполнении работ по устройству полов при новом строительстве или капитальном ремонте зданий неприемлем, если в здании постоянно находятся люди, которые нуждаются в комфортных бытовых условиях. Вместе с тем, нормативные документы, регламентирующие уровень шума, а также методики выбора организационно-технологических решений по производству ремонтных работ не учитывают дополнительные ограничения по шуму для функционирующих гражданских зданий.

Уровень шума при производстве строительно-монтажных работ в целом, и в частности при устройстве полов, существенно зависит от принятых архитектурных решений, определяющих используемые строительные материалы, организационно-технологических решений производства работ, уровня механизации работ, технологической культуры выполнения работ.

В настоящий момент при проектировании ремонтных работ на первый план выступают архитектурные или экономические факторы, сроки выполнения работ, специальные требования к полам. Ограничения по уровню шума не рассматриваются вообще, поскольку применяемые материалы и технологии выполнения работ, как правило, сертифицированы Госстроем Украины, который не разделяет требования по уровню шума при проведении ремонта полов в функционирующих и не функционирующих гражданских зданиях и не требует проведения экспертизы по шуму.

Целью данного исследования является обоснование уровня шума при производстве ремонта полов в функционирующих гражданских зданиях различного назначения, выявление технологических методов производства работ, позволяющих минимизировать уровень шума при реализации архитектурно-компоновочных решений в заданные сроки, определение технико-экономических показателей этих методов, разработка новых организационно-технологических решений, позволяющие снизить уровень шума при ремонте полов в функционирующих гражданских зданиях.

При реализации поставленных задач следует помнить, что санитарно-гигиенические требования по уровню шума в функционирующих гражданских зданиях приведены только для основного технологического процесса, в них протекающего. Появления строительных процессов в этих зданиях не предусмотрено вообще. Мало того, нормирование только силы звука без учета частоты и ритма совершенно недостаточно, поскольку общеизвестно, что даже слабый звук определенной частоты и ритма может крайне негативно воздействовать на людей. Поэтому каждое организационно-технологическое решение следует проверять по указанным выше параметрам. Необходимо установить границы распространения негативной шумовой зоны, а также закономерности распределения этой зоны в зависимости от архитектурно-компоновочных решений самих зданий, исходного уровня шума, применяемых мер шумозащиты. Указанная выше проблема наиболее остро стоит для больниц, где наряду с плановым обслуживанием больных проводятся ремонтные работы. Наиболее часто эти работы связаны с косметическим ремонтом помещений: шпаклевка, покраска стен, проклейка обоев, замена заполнения оконных проемов, ремонт полов. Капитальные ремонты выполняются, как правило, с остановкой функционирования лечебной деятельности и, в принципе, могут рассматриваться как работы при новом строительстве. Поэтому как наиболее значимые по уровню шума, возникающего вследствие выполнения ремонтных работ в помещениях больниц, для дальнейшего анализа были выбраны работы по замене заполнения оконных проемов и ремонт полов. Следует заметить, что замена оконных переплетов является весьма существенным источником шума и в принципе нуждается в проведении исследований, направленных на поиск организационно-технологических решений по снижению уровня шума, если работы проводятся в функционирующих медицинских учреждениях. Однако длительность производства этих работ, по крайней мере их наиболее «шумная» часть, составляет не более нескольких часов. То есть это относительно небольшая часть в общей продолжительности ремонтных работ, и поэтому негативное воздействие шума может быть нейтрализовано организационными методами: выбором удобного для больницы времени выполнения работ, временной эвакуацией больных или оказание повышенного внимания больным со стороны медицинского персонала. Совершенно по иному делу обстоит при ремонте полов в помещении больниц, который может длиться несколько недель. В этом случае меры по снижению уровня шума или эвакуации больных совершенно необходимы. Поэтому для дальнейших исследований были выбраны технология, организация, механизация и экономика технологических процессов, протекающих при ремонте полов в зданиях функционирующих медицинских учреждений.

Был проведен анализ конструктивных решений зданий больниц, поликлиник, профилакториев, где выполнялись работы по ремонту полов без остановки основного технологического процесса. Установлено, что в подавляющем большинстве случаев это здания с кирпичными несущими стенами, сборными железобетонными плитами перекрытий, двух–пятиэтажные. Здания, имеющие монолитный железобетонный каркас, ещё не нуждаются в проведении ремонтных работ, хотя с течением времени исследуемая проблема станет актуальной и для них. Одно–двухэтажные здания старой, до 60-х годов, постройки с деревянными перекрытиями часто подвергаются ремонтам. Но в отслеженных нами случаях это был капитальный ремонт с приостановкой медицинской деятельности больницы.

Отсутствие санитарно-технических норм по данному вопросу существенно усложняет проведение исследований. Предлагается воспользоваться методом экспертных оценок при определении границ приемлемого уровня шума при проведении ремонтных работ в функционирующих зданиях больниц. Следует заметить, что даже в рамках больницы существуют помещения, для которых требования по уровню шума различны. Поэтому, предлагается разделить все помещения в больнице на три категории и составить паспорт требований по уровню шума и времени суток, допустимых для проведения ремонтных работ.

Согласно выдвинутой нами гипотезе, корреляционная зависимость между допустимым уровнем шума для каждой категории помещений будет иметь вид:

$$D_{\text{ш}} = f (P_a, P_{\text{с.з.}}, P_{\text{ч.з.}}, P_{\text{р.з.}}, P_{\text{р.ф.}}, P_{\text{ш.г.}}, P_{\text{ш.э.}}); \text{ где}$$

$D_{\text{ш}}$ – интегральный критерий допустимого уровня шума;

$P_{\text{а.з.}}$ – интегральный показатель архитектурно-конструктивных решений здания;

$P_{\text{с.з.}}$ - показатель силы звука;

$P_{\text{ч.з.}}$ - показатель частоты звука;

$P_{\text{р.с.}}$ – показатель ритма звука;

$P_{\text{ш.г.}}$ - интегральный показатель дальности перемещения звука по горизонтали;

$P_{\text{ш.э.}}$ - интегральный показатель дальности перемещения звука между этажами;

Для поиска и анализа приведенной выше зависимости предполагается провести исследование технологий по ремонту полов, которые наиболее часто применяются для медицинских учреждений. После опроса специалистов и обработки экспертных оценок как наиболее значимые с точки зрения шумообразования отобраны следующие технологии: добивка гвоздей, острожка, циклевка, шлифовка деревянных дощатых полов;

циклевка, шлифовка паркетных полов; демонтаж пришедших в негодность деревянных и паркетных полов; восстановление гидроизоляции, укладка лаг и дощатого или паркетного настила по черновым полам; демонтаж дефектных участков стяжки, укладка нового слоя стяжки для полов с само нивелирующейся полимерцементной прослойкой; принудительная сушка вновь уложенной цементно-песчаной стяжки, укладка верхнего покрытия пола из керамической плитки, линолеума, паркета, паркетной доски.

Выполнение каждого из перечисленных выше технологических процессов может осуществляться по разным технологиям, с использованием различных средств малой механизации, разным количеством рабочих, в разные сроки. Другими словами, имеется достаточно большой спектр технологических и организационных методов, позволяющих оптимизировать принятые организационно-технологические решения по критерию $D_{уш}$.

Для решения задачи по оптимизации выбранной технологии ремонтных работ необходимо: разбить технологический процесс на ряд рабочих операций; выявить возможные варианты выполнения этих операций разными средствами механизации и при разной интенсивности; разработать приспособления или применить организационные мероприятия, снижающие уровень шума; разработать методику оценки целесообразности замены предложенных архитектурных решений пола с целью снижения уровня шума; разработать методику оценки целесообразности увеличения сроков производства работ, если это приводит к снижению уровня шума.

Другая задача для исследований – прогнозирование границ зон с недопустимой шумовой нагрузкой, т. е. зон эвакуации больных на время проведения ремонтных работ и зон с умеренной шумовой нагрузкой, которая может в достаточной степени быть нейтрализована организационными мероприятиями, касающимися как строительных работ, так и деятельности самой больницы. Необходимо построить прогнозируемый суточный график уровня шума в помещениях, расположенных на разном удалении от «эпицентра» шума, и согласовать его с администрацией больницы. Это позволит запланировать наиболее «шумные» работы в наиболее удобное время и существенно сократить зоны «эвакуации».

Известно, что значительным источником шума являются транспортные работы, которые в подобных случаях, как правило, выполняются вручную и воздействуют по всему маршруту транспортировки. Локализация данного вида шума, скорее всего, возможна уже известными технологическими и организационными мероприятиями, которые, однако, не практикуются для ремонта полов в функционирующих медицинских учреждениях.

Совершенно очевидно, что изменение традиционных технологий выполнения ремонтных работ с целью улучшения показателя $D_{\text{уш}}$ приведет к увеличению стоимости производства работ, трудоемкости работ, продолжительности выполнения работ. Вполне возможно, что возникнет необходимость применения иных и, скорее всего, более дорогих средств механизации, материалов, инвентаря. Возникает задача по прогнозированию организационно-технологических параметров и технико-экономических показателей процесса ремонта полов в функционирующих медицинских учреждениях.

Совершенно очевидно, что зависимости между стоимостью, трудоемкостью работ и уровнем шума в помещениях, расположенных на определенном удалении от эпицентра источника шума, будет носить дискретный характер. Поэтому для решения поставленной задачи следует разработать матрицу возможных организационно-технологических решений, основанную как на пересмотре всех возможных технологических процессов, так и на возможном применении новых эффективных строительных материалов и новой технологической оснастки. По этой матрице формируются все возможные организационно-технологические решения, выбираются соответствующие материалы, средства механизации и оснастка, рассчитываются трудоемкость, продолжительность и стоимость производства работ. Следует заметить, что организационно-технологические параметры технологического процесса в этом случае могут также существенно меняться из-за организационных мероприятий, связанных с изменением лечебного режима медицинского учреждения и это требует дополнительного исследования. Для каждого из отобранных организационно-технологических решений по приведенной выше методике рассчитывается допустимый уровень шума ($D_{\text{уш}}$) и выявляются помещения, которые попадают в «шумную зону». Решается вопрос о допустимости функционирования этих помещений в зависимости от стоимости реализации принятого решения. За критерий выбора организационно-технологического решения принимается либо стоимость работ, либо уровень шума.

Возможна постановка и обратной задачи. Задается уровень шума, продолжительность выполнения работ, параметры удаления помещения от эпицентра шума, возможные организационные мероприятия, связанные с деятельностью медицинского учреждения, ограничения по применяемым материалам, средствам механизации, оснастке. По этим данным рассчитывается стоимость работ по ремонту пола.

Выводы. 1. Обоснована необходимость нормирования уровня шума при производстве работ по ремонту пола в функционирующих медицинских учреждениях.

2. Выявлены параметры звука, которые следует учитывать при нормировании уровня шума при проведении ремонтных работ.

3. Предложена методика расчета допустимого уровня шума по параметрам звука и показателям удаленности помещения от эпицентра шума.

4. Выявлены наиболее значимые с точки зрения шумообразования технологии ремонтных работ. Предложена оценка архитектурных решений ремонта пола по уровню шума, исходя из применяемых для их реализации технологий.

5. Предложена методика расчета технико-экономических показателей организационно-технологических решений по ремонту пола при заданном уровне шума и режиме функционирования медицинского учреждения.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН 79-92 Житлові будинки для індивідуальних забудовників України. –К., Мінвестбуд України.
2. СНиП 3.04.01-87 Изолировочные и отделочные покрытия. – М., Стройиздат, 1998г.
3. СНиП 2.03.13-87 Полы ЦНИИпромзданий. – М., Стройиздат, 1996г.
4. Технология строительных процессов. / Под редакцией Н.Н. Данилова. –М., Высшая школа, 2000г.