Технические науки

УДК 628.517.2

Саньков Петр Николаевич
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры архитектуры,
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры»
Ткач Наталья Алексеевна
кандидат технических наук, ассистент кафедры экологии и ООС,
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры»
Горб Алена Владимировна
студент, ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры»
Михеенко Юрий Юрьевич
студент, ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры»
Чечуро Андрей Вячеславович
студент, ГВУЗ «Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры»
San'kov Petro
Ph.D., Associate Professor, Department of Architecture State Higher
Education Establishment «Prydneprovskaya State Academy of Civing
Engineering and Architecture»
Tkach Natalia
Ph.D., assistant, Department of Architecture State Higher Education
Establishment «Prydneprovskaya State Academy of Civing
Engineering and Architecture»
Horb Alena
Student, Department of Architecture State Higher Education
Establishment «Prydneprovskaya State Academy of Civing
Engineering and Architecture»
Mikheenko Yuri
Student, Department of Architecture State Higher Education
Establishment «Prydneprovskaya State Academy of Civing
Engineering and Architecture»
Chechuro Andrii
Student, Department of Architecture State Higher Education
Establishment «Prydneprovskaya State Academy of Civing
Engineering and Architecture»

РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА ПРОЕКТА ОВОС ДЛЯ ОБЪЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ В ГОРОДЕ ДНЕПРОПЕТРОВСКЕ

THE DEVELOPMENT SECTION OF THE DRAFT IMPACT ASSESSMENT ON THE ENVIRONMENT FOR OBJECT OF RECONSTRUCTION IN THE CITY OF DNEPROPETROVSK

Аннотация: В статье рассмотрен алгоритм составления раздела ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) по фактору шумового загрязнения для реконструируемого здания поликлиники № 1 в городе Днепропетровске по пр. Пушкина, 23. Проведен анализ источников шума, воздействующих на помещения поликлиники. Определены их шумовые характеристики. Установлено превышение допустимых санитарных норм по шуму. Предложены рекомендации для защиты от шума помещений здания поликлиники.

Ключевые слова: источник шума, акустическая эффективность, стадии проектирования, санитарная норма, рекомендации.

Summary: the article describes the algorithm of formation the section of the EIA (environmental impact assessment) by a factor of noise pollution for the reconstructed building of the clinic number 1 on Pushkin ave., 23, Dnepropetrovsk. Realized the analysis of noise sources affecting the premises in a polyclinic. Determined by their noise characteristics. The authors found exceeding the permissible sanitary norms noise. Proposed recommendations for the protection of the premises from the noise of the building of clinic.

Key words: noise source, acoustic efficiency, design stages, sanitary standart, recommendations

Актуальность. Последнее время в условиях реконструкции городов все чаще встречается необходимость рассмотрения шумового загрязнения,

как составной части проектов ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду). Актуальность учета шумового загрязнения в указанных проектах вызвана, в первую очередь, отменой ранее действующего СНиП II-12-77 «Защита от шума» и вводом в действие ряда нормативных документов, посвященных данной проблеме [1 - 4].

Постановка проблемы. С 2014 года в Украине введен в действие пакет государственных нормативов в области борьбы с шумом, которые в практическом плане позволили проектировщикам на современном уровне подходить к рассмотрению и решению данных вопросов. В основном, проектировщик имеют недостаточно практических навыков и опыта работы в области борьбы с шумом в городах. Даже имея совершенную нормативную базу, посвященную вопросам борьбы с шумом, они могут не верно, или не до конца, провести акустические расчеты. В статье в качестве примера представлен алгоритм составления раздела ОВОС по фактору шумового загрязнения для реконструируемого здания поликлиники № 1 в городе Днепропетровске по пр. Пушкина, 23.

Основная часть. Цель представленных результатов научных исследований - установление соответствия нормам акустических условий пребывания людей в объекте защиты – помещениях реконструируемого здания поликлиники.

Поставленная цель достигается посредством решения следующих задач:

1. Выявление основных источников шума, влияющих на людей в помещениях реконструируемого здания поликлиники.

2. Выполнение аналитического обзора действующей в Украине системы санитарного, технического и строительного нормирования в области шумозащиты, и подтверждение обоснования применимости указанных норм допустимого шума для обследуемых объектов.

3. Определение акустической эффективности предложенных в проекте шумозащитных мероприятий и установление фактического уровня

шумового загрязнения в помещениях поликлиники, посредством натурных инструментальных измерений и путем теоретических расчетов.

4. Сравнение результатов натурных инструментальных измерений и аналитических расчетов с действующими в Украине санитарными нормами допустимого шума в помещениях реконструируемого здания поликлиники и выявление отклонений от них.

5. Разработка перечня, направленности практических рекомендаций по шумозащите в случае выявления превышения норм допустимого шума после проведения необходимых расчетов.

В рамках первой задачи установлено, что основными источниками шума, влияющими на людей в помещениях реконструируемого здания поликлиники представлены: а) автотранспортные магистрали по пр. Пушкина и у. Чичерина, б) трамвай, движущийся по своей полосе на пр. Пушкина. Применяя методики натурных измерений, были определены шумовые характеристики указанных источников шума. При отсутствии возможности проведения натурных измерений, шумовые характеристики всех источников необходимо устанавливать по справочной литературе, каталогам или принимать в соответствии с известными аналогами.

В рамках второй задачи, авторы рекомендуют внимательно и грамотно применять все поправки к таблицам в нормативных документах. Для этого четко и грамотно должно быть составлено техническое задание, в котором указывается регламент работы шумящего оборудования (в данном случае автомагистрали действуют в течении всего суточного периода, а трамвай в ночное время суток имеет свою ограниченную интенсивность движения). Нормируемые величины, согласно ДБН «Защита от шума» [1] наведены в табл. 1. В табл. 2 представлены фрагментарно примечания к табл. 1 ДБН «Защита от шума» [1] и в табл. 3 представлены поправки к допустимым нормам шума согласно табл. 2 ДБН «Защита от шума» [1]. Руководствуясь необходимостью применения нормы допустимого шума из всех возможных

вариантов и с учетом выше изложенного, поправка + 5 дБА на уровни шума в условиях реконструкции см. соответствующий пункт табл. 3 учитывается. Таким образом, в качестве нормативно допустимых эквивалентных (по энергии) и максимальных уровней звука в дБА следует считать значения, представленные в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 1

Допустимые уровни шума согласно ДБН «Защита от шума» [1]

Ч.ч.	Призначення приміщення або території	Час доби	Рівні звукового тиску $L_{доп}$, дБ (еквівалентні рівні звукового тиску $L_{екв\ доп}$, дБ) в октавних смугах з середньогеометричними частотами, Гц									Рівень звуку $L_{A\ доп}$ (еквівалентний рівень звуку $L_{A\ екв\ доп}$), дБА	Максимальний рівень звуку $L_{A\ макс\ доп}$, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Операційні приміщення в лікарнях	–	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
2	Палати лікарень і санаторіїв	Денний	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
		Нічний	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
3	Кабінети лікарів поліклінік, амбулаторій, диспансерів, лікарень, санаторіїв, масажні та косметологічні кабінети, аптеки	–	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50

Таблица 2

Примечания к таблице 1 ДБН «Защита от шума» [1]

Характер шуму і місце розташування об’єкта
Примітка 1. Допустимі рівні шуму від зовнішніх джерел в приміщеннях, наведених в позиціях 2 – 12, встановлені за умови забезпечення в них проектного повітрообміну. У разі відсутності примусової системи вентиляції або кондиціонування повітря, вимоги до допустимих рівнів шуму у цих приміщеннях треба забезпечувати за умови відкритих кватирок або інших пристроїв, що забезпечують надходження повітря.
Примітка 6. Денний час доби прийнято від 08.00 год. до 22.00 год., нічний – від 22.00 год. до 08.00 год. [1].

Таблица 3

Поправки к допустимым нормам шума согласно таблице 2 ДБН «Защита от шума» [1]

Фактор впливу	Умови	Поправка, дБ (дБА)
Характер шуму	Широкосмуговий	0
	Тональний або імпульсний	- 5
Місце розташування об'єкта	Курортний район, місця відпочинку, туризму, зелена зона міста	- 5
	Новий житловий район, що проектується	0
	Район сформованої забудови	+ 5
Примітка 1. Поправку на місце розташування об'єкта слід враховувати тільки для зовнішніх джерел шуму при визначенні допустимих рівнів звукового тиску, рівнів звуку, еквівалентних і максимальних рівнів звуку для житлових кімнат квартир, спальних приміщень будинків відпочинку і пансіонатів, спальних приміщень в дитячих дошкільних установах і школах-інтернатах, в будинках-інтернатах для людей похилого віку і інвалідів, для палат лікарень і спальних кімнат санаторіїв, житлових кімнат гуртожитків і номерів готелів та територій житлової забудови. **Примітка 2.** Для об'єктів будівництва у сформованій житловій забудові поправку плюс 5 дБ (дБА) не враховують.		

Для **палат больниц** в качестве нормативно допустимых уровней звука (дБА) следует считать значения, представленные в таблице 4 ниже по тексту:

Таблица 4

Время суток	$L_{A\ экв}$, дБА	$L_{A\ макс}$, дБА
с 8 до 22 ч	**40**	**55**
с 22 до 8 ч	**30**	**45**

Для **кабинетов врачей больниц …** в качестве нормативно допустимых уровней звука (дБА) следует считать значения, представленные в таблице 5 ниже по тексту:

Таблица 5

Время суток	$L_{A\ экв}$, дБА	$L_{A\ макс}$, дБА
с 8 до 22 ч	**40**	**55**
с 22 до 8 ч	-	-

Имея в качестве исходных данных расчетные значения уровней внешнего шума у фасада защищаемого здания, с учетом нормы допустимого шума внутри их помещений, на последующем этапе выполнения настоящей работы проведен расчет требуемой изоляции внешнего воздушного шума его наружных ограждающих конструкций. Реконструируемое здание поликлиники представлено на схеме ситуационного плана рис. 1. Данный расчет требует отдельных комментариев и в работе не рассмотрен.

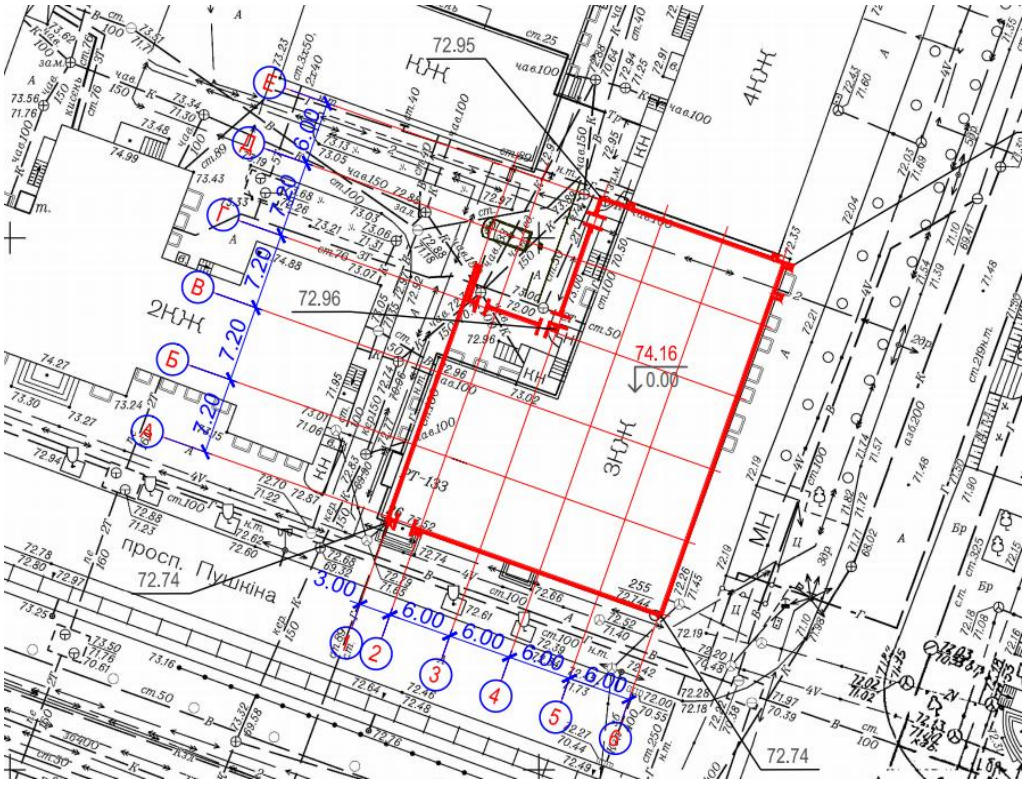


Рис. 1 Ситуационная схема размещения реконструируемого здания поликлиники № 1 в г. Днепропетровске по пр. Пушкина, 23.

Проведенный анализ результатов натурных измерений показал, что в расчете необходимо учитывать эквивалентные уровни звука так, как разница между ночными и дневными эквивалентными и максимальными уровнями звука не превышает нормативно-допустимого значения 15 дБА. Таким образом, расчет ведем на худшую шумовую нагрузку – эквивалентный уровень звука от автомагистрали.

На следующем этапе исследования нами проведен расчет ожидаемых уровней звука в помещениях палат и рабочих кабинетов реконструируемого здания поликлиники № 1.

Величины звукоизоляции до шумозащиты приняты следующие: стены R_1 = 48,0 дБА, окон:– R_2 = 8,7 дБА, что соответствует звукоизоляции оконного заполнения в режиме проветривания.

После применения первого этапа шумозащиты, предложенного в проекте, - оконного заполнения в закрытом состоянии с устройством приточной вентиляции приняты следующие величины звукоизоляции: стены R_1 = 48,0 дБА, окон:– R_2 = 32,0 дБА.

Результаты расчета прогнозируемой изоляции воздушного шума конструктивными элементами наружного ограждения помещений защищаемого здания реконструируемой поликлиники в табличной форме представлены в табл. 6 до шумозащиты и табл. 7 после шумозащиты. Жирно выделены величины превышения санитарной нормы по шуму в дБА. После шумозащиты превышений нет.

Таблица 6

(до шумозащиты – фрамуга открыта)

№ п/п	Маркировка помещения	104	129	141	241	216	242	252
1	V	55,4	36,89	69,63	115,34	46,5	44,4	49,89
2	μ	1	1	1	1	1	1	1
3	B_{1000}	2,77	1,8445	3,482	5,767	2,325	2,22	2,4945
4	$L_ш$	70,5	70,5	72,5	72,5	70,5	72,5	72,5
5	$B_и$	2,77	1,8445	3,482	5,767	2,325	2,22	2,4945
6	S	9,05	13	9,83	15,78	10,44	9,36	13,38
7	$L_{доп}$	40	40	40	40	30	30	30
8	к	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
9	$R_{тр}$	28,7	32	30	29,9	39,1	39,8	38,8
10	$R_{ср}$	17,9	19,5	17	16,8	18,5	17,1	18,6
11	ΔR	**-10,8**	**-12,5**	**-12,7**	**-13,1**	**-20,6**	**-22,7**	**-20,2**

Таблица 7

(после шумозащиты при организации принудительной вентиляции помещений)

№ п/п	Маркировка помещения	104	129	141	241	216	242	252
1	V	55,4	36,89	69,63	115,34	46,5	44,4	49,89
2	μ	1	1	1	1	1	1	1
3	B_{1000}	2,77	1,8445	3,482	5,767	2,325	2,22	2,4945
4	$L_ш$	70,5	70,5	72,5	72,5	70,5	72,5	72,5
5	$B_и$	2,77	1,8445	3,482	5,767	2,325	2,22	2,4945
6	S	9,05	13	9,83	15,78	10,44	9,36	13,38
7	$L_{доп}$	40	40	40	40	30	30	30
8	к	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
9	$R_{тр}$	28,7	32	30	29,9	39,1	39,8	38,8
10	$R_{ср}$	39,7	41	39	38,7	40,2	39,9	40,3
11	ΔR	11	9	9,2	8,8	1,1	0,1	1,5

Заключение Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация зданий это область человеческой деятельности, которой преследуется цель создания среды обитания, обеспечивающей высокий

уровень качества жизни и безопасности жизнедеятельности конкретному человеку. По данным социологических опросов, среди десятков внешних факторов, которые негативно влияют на уровень качества жизнедеятельности людей, шум устойчиво занимает второе место. Обеспечение нормативно допустимых и комфортных акустических условий для пребывания в здании поликлиники, позволит перевести ее помещения из категории проблемных мест пребывания по фактору шума в категорию объектов, имеющих необходимые и достаточные качественные условия для нормального пребывания людей, как пациентов, так и самих врачей во время их дежурств на своем рабочем месте.

Обследованием территории, прилегающей к реконструируемому зданию поликлиники № 1, которое находится на пр. Пушкина, 23 в городе Днепропетровске, а также анализом объемно-планировочных решений ее помещений, установлены высокие уровни шума у фасадов, как в дневное, так и в ночное время суток. Основным источником шума установлены две автотранспортные магистрали: пр. Пушкина и ул. Чичерина.

Применение метода прогнозирования шумового режима в объектах защиты (помещения палат и рабочие кабинеты реконструируемого здания поликлиники № 1), посредством теоретического расчета на основании результатов натурных инструментальных измерений и применение современных методик расчета, изложенных в ДБН [1] и ДСТУ [3, 4], дает достаточные основания полагать, что составленный прогноз относительно акустического режима объектов защиты до и после реализации шумозашитных мероприятий будет иметь высокую степень достоверности.

Выводы. В настоящей работе предложены рекомендации по устройству приточно-вытяжной вентиляции и выбору пенобетонных блоков объемной плотностью 1100 кг/м^3 для защиты от шума помещений здания поликлиники № 1.

В результате расчетов, проведенных авторами получены следующие результаты:

1) Эквивалентный уровень звука на фасаде реконструируемого здания поликлиники по результатам натурных измерений составил:

В ночное время суток -70,5 дБА;

В дневное время суток: 72,5 дБА.

2) Максимальный уровень звука на фасаде реконструируемого здания поликлиники по результатам натурных измерений составил:

В ночное время суток -84,9 дБА;

В дневное время суток: 86,7 дБА.

3) В виду известного характера снижения уровней звука с расстоянием (максимальный уровень звука снижается в два раза интенсивнее чем эквивалентный) и при размещении объектов защиты на всех этажах поликлиники, расчетные уровни приняты эквивалентные, а обследованию подвержены только помещения первого и второго этажей (начиная со второго этажа эквивалентный уровень звука будет уменьшаться на 0,15-0,2 дБА в сравнении с расчетными величинами).

4) Звукоизоляция стены из пенобетонных блоков плотностью 600 кг/м^3 на 3 дБА ниже чем при плотности 1100 кг/м^3.

5) Без принудительной вентиляции помещений ожидаемые уровни шума превысят нормативные величины на:

- в кабинетах врачей от 10,8 до 13,1 дБА;

- в палатах для больных от 20,2 до 33,7 дБА (см. табл. 6).

6) При организации принудительной вентиляции помещений ожидаемые уровни шума не превысят нормативные величины и запас фактической звукоизоляции стен составит:

- в кабинетах врачей от 8,8 до 11,0 дБА;

- в палатах для больных от 0,1 до 1,5 дБА (см. табл. 7).

Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что реализация приведенных выше рекомендаций позволит существенно улучшить уровень качества жизни и безопасности жизнедеятельности людей, пребывающих в обследованных помещениях, добиться нормативно допустимых уровней шума во всех, обследованных объектах защиты.

Литература

1. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму 01.06.2014 - Київ: Мінрегіон України, 2014 – 54 с.

2. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій. 01.01.2014 - Київ: Мінрегіон України, 2014 – 42 с.

3. ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях 01.01.2014 - Київ: Мінрегіон України, 2014 – 42 с.

4. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту населення від впливу шуму» № 1745-IV от 03 июня 2004г. // ВВР 03.09.2004 №36 ст.434.

5. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки: СН 3077-84/ МЗ СССР. Утв. 03.08.84.- М., 1984.- 24 с.

References

1. DBN V.1.1-31:2013 Zaxy`st tery`torij, budy`nkiv i sporud vid shumu 01.06.2014 - Ky`yiv: Minregion Ukrayiny`, 2014 – 54 s.

2. DSTU-N B V.1.1-33:2013 Nastanova z rozraxunku ta proektuvannya zaxy`stu vid shumu sel`by`shhny`x tery`torij. 01.01.2014 - Ky`yiv: Minregion Ukrayiny`, 2014 – 42 s.

3. DSTU-N B V.1.1-35:2013 Nastanova z rozraxunku rivniv shumu v pry`mishhennyax i na tery`toriyax 01.01.2014 - Ky`yiv: Minregion Ukrayiny`, 2014 – 42 s.

4. Zakon Ukrayiny` «Pro vnesennya zmin do deyaky`x zakonodavchy`x aktiv Ukrayiny` shhodo zaxy`stu naselennya vid vply`vu shumu» # 1745-IV ot 03 y`yunya 2004g. // VVR 03.09.2004 #36 st.434.

5. Sany`tarnыe normы dopusty`mogo shuma v pomeshheny`yax zhy`lыx y` obshhestvennыx zdany`j y` na terry`tory`y` zhy`loj zastrojky`: SN 3077-84/ MZ SSSR. Utv. 03.08.84.- M., 1984.- 24 s.