

Methods of researches: calculation, instrumental, mathematical, toxicological, physiological, biochemical, haematological.

Sanitary-hygenic description of terms of placing and exploitation of high-voltage КЛ of electricity transmission is first given by tension 110-330 кВ and to their electric substations 330/35/10 кВ; the set priority factors of influence on an environment are the electric and magnetic field (MT), acoustic contamination, and at emergency situations extrass of chemicals of элегазового equipment (hexafluoride of sulphur); conformities to law of spatial distribution are set in the environment of the enumerated factors; worked out criteria of their hygienical estimation; the set conformities to law of violations of exchange processes and поведенческих reactions are in the organism of experimental animals at loading MT at the level of 30 and 90 мкТл; the hygienical norms of MT are worked out 50 Hertz for territories of the different functional setting (housing apartments, municipal building, out of housing building, difficult of access locality); the safe level of act (ОБРД) is set approximately hexafluoride of sulphur for air of the inhabited places within the limits of concentrations 37 ± 7 ; hygienical requirements are scientifically reasonable to placing and exploitation of high-voltage КЛ of electricity transmission, and also to their equipment in the conditions of making more compact municipal building.

УДК 615.5 : [69.032.2 : 69.032.4 : 697]

**РОЗРАХУНОК ВПЛИВУ НА УМОВИ РОЗСПІВАННЯ
ТА ДИМОВИДАЛЕННЯ (ТИСКУ ВІТРУ НА НАВІТРЯНОМУ
І ЗАВІТРЯНОМУ ФАСАДАХ) ПРОЕКТОВАНОГО
БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ
ПО ВУЛ. ВРУБЕЛЯ, 15 У М. ЛЬВОВІ НА ІСНУЮЧИЙ
5-ТИ ПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК ПО ВУЛ. ВРУБЕЛЯ, 4**

Маненко А.К.¹, Хояк Н.А.², Степанов А.К.³, Ванюрський Н.Ю.⁴, Касіян О.П.⁵, Зуб С.М.⁵.

¹ Львівський медичний інститут;

² КУЛОР, Львівський регіональний фтизіопульмонологічний, клінічний, лікувально-діагностичний центр;

³ Львівська філія ДП «Укрдержбудекспертиза»;

⁴ Національний університет «Львівська політехніка»
(інститут економіки та менеджменту);

⁵ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Актуальність. Відомо, що «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» затверджених Наказом МОЗ України від 19 червня 1996 року №173, передбачають при виборі земельної ділянки ... під розбудову населеного пункту оцінку умов, що мають гігієнічне значення, а саме : аналіз природно-кліматичних умов з комплексною оцінкою сонячної радіації, вологості, температурного та вітрового режиму на всій території, що підлягає забудові (п.2.5), а кліматичні умови мають відповідати БНіП, оскільки вони визначають систему та вид забудови, що забезпечує оптимальні гігієні-

чні умови проживання населення: – інсоляцію, провітрюваність, захист від вітру та інші (п.2.7). В аспекті наведеного необхідно констатувати, що оцінка вітрового режиму в проектах житла проводиться недостатньо.

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», який встановлює кліматичні параметри, що використовують для будинків, систем опалення, вентиляції ... а також при плануванні та забудові міських та сільських поселень, необхідно приймати значення кліматичних умов, наближених до пункту будівництва, а саме: кліматичну характеристику переважаючого напрямку віт-

ру, його повторюваність і швидкість вітру та штилю за січень-грудень, а також за січень і липень та враховувати районування території України за середньою швидкістю вітру в січні і за переважним напрямом вітру в січні та липні (п.6.1-6.7).

Таким чином, оцінка території для ... цивільного будівництва за будівельно-кліматичними і світло-кліматичними факторами і їх параметрами є надзвичайно актуальними, що і було зроблено в рамках виконаної роботи.

Мета роботи. Робота була виконана для «Містобудівного розрахунку з техніко-економічними показниками будівництва багатоквартирного житлового будинку».

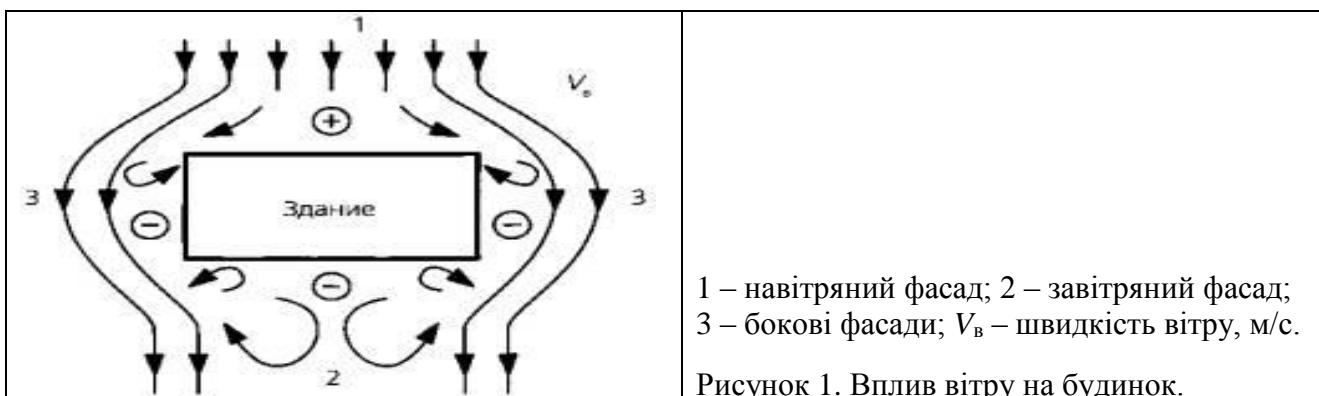
Об'єкти і методи дослідження. Для визначення можливого впливу проектного багатоквартирного житлового будинку по вул. Врубеля, 15 на існуючу житлову забудову був проведений аналіз розташування майданчика будівництва та існуючої житлової забудови з урахуванням «рози вітрів». Навколо можливого розташування проектного будинку, який складається з двох блоків: 3-и та 10-ти поверхових, існуюча забудова розташована: – на захід та південь з одно-двох поверхових індивідуальних будинків; з півночі – розташований майданчик із зруйнованими спорудами; на сході – 5-ти поверховий блок будинків (корпуси 1, 2, 3) по вул. Врубеля, 4. Гіпотетично можливі взаємні впливи на умови розсіювання, димовидалення та тиску вітру на навітряному і завітряному фасадах проектного багатоквартирного житлового будинку та 5-ти поверхового блоку житлових будинків.

Крім того, з урахуванням рози вітрів, переважаючими напрямками вітру будуть: південно-східний (20,9% на протязі року) та західний (23,3% на протязі року). Виходячи з

розташування проектного багатоквартирного житлового будинку практичного впливу на навколишню житлову забудову по цих напрямках – не буде. При північних (7,4% на протязі року) та північно-західних вітрах (12,6% на протязі року) розрахунок проводити недоцільно, так як немає існуючої житлової забудови. Доцільно розглянути: північно-східний (5,7% на протязі року) та південно-західний (11,7% на протязі року).

Для проведення аналізу можливого впливу проектного багатоквартирного житлового будинку необхідно: розрахувати вплив вітру на розподілення тиску перед та за 10-ти поверховим будинком та на існуючий житловий будинок по вул. Врубеля, 4. За розрахункові значення параметрів, що характеризують кліматологічні умови району розташування проектного будинку згідно даних Львівського державного центру з гідрометеорології були прийняті наступні значення: – середня максимальна температура повітря найбільш жаркого (липня) місяця року $+22,7^{\circ}\text{C}$; – середня температура повітря найбільш холодного (січня) місяця року $-4,6^{\circ}\text{C}$; – швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якого складає 5% – 12-13 м/с; – середня повторюваність (%) напрямку вітру (роза вітрів): північний – 7,4; північно-східний – 5,7; східний – 9,5; південно-східний – 20,9; південний – 8,9; південно-західний – 11,7; західний – 23,3; північно-західний – 12,6; коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу на розсіювання шкідливих речовин на повітряний басейн – 1.

Розрахунок впливу вітру на розподілення тиску перед та за 10-ти поверховим будинком був проведений згідно рекомендації АВОК по Р НП "АВОК" 5.5.1-2010 (рис. 1).



Результати власних досліджень.

Розрахунок тиску перед та за будинком визначаємо за формулами:

$$P_{\text{вiтp}} = \frac{\rho_{\text{в}} V_{\text{в}}^2}{2}; \quad (1)$$

$$P_{\text{нз}} = -0,4P_{\text{вiтp}}; \quad (2)$$

$$P_{\text{нб}} = 0; \quad (3)$$

$$P_{\text{нн}} = 0,6P_{\text{вiтp}}. \quad (4)$$

де, $P_{\text{вiтp}}$ – вітровий тиск, Па;

$\rho_{\text{в}}$ – щільність повітря, кг/м³;

$V_{\text{в}}$ – швидкість вітру, м/с;

$P_{\text{нз}}$ – тиск повітря на завітрянному (підвітрянному) фасаді, Па;

$P_{\text{нб}}$ – тиск повітря на бокових фасадах, Па;

$P_{\text{нн}}$ – тиск повітря на навітрянному фасаді, Па.

Щільність повітря $\rho_{\text{в}}$ визначаємо за формулою:

$$\rho_{\text{в}} = \frac{353}{20 + 273} = 1,2 \text{ кг / м}^3;$$

Розрахуємо $P_{\text{вiтp}}$; $P_{\text{нз}}$ і $P_{\text{нн}}$:

$$P_{\text{вiтp}} = 1,2 \cdot (13)^2 / 2 = 101,4 \text{ Па.}$$

$$P_{\text{нз}} = -0,4P_{\text{вiтp}} = -40,56 \text{ Па.}$$

$$P_{\text{нн}} = 0,6P_{\text{вiтp}} = 60,84 \text{ Па.}$$

За даними розрахунку в вітровій тині (завітрянний простір) створюється від'ємний тиск $-0,4 P_{\text{вiтp}}$ ($-40,56$ Па) повітря, що може не погіршувати, а навпаки покращувати виділення забруднюючих речовин з вентиляційних та димових каналів 5-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 4.

Так як коефіцієнт рельєфу місцевості дорівнює 1, тому додаткових розрахунків впливу місцевості на кліматологічні умови району розташування проектного будинку не проводились.

Вплив проектного будинку згідно ОНД-86 на розсіювання забруднюючих речовин від існуючої житлової забудови

пов'язаний з характером повітряних течій поблизу будинку. При обтіканні будинку можуть утворюватися вітрові тині (застійні зони) з близькою до нуля середньою швидкістю вітру та інтенсивним турбулентним перемішуванням.

Для кожного будинку при заданому напрямку вітру визначають три основних типу вітрових тіней, а саме: підвітряна (I), на даху (II) и навітряна (зона підпору) (III). Максимальні значення H_I , H_{II} , H_{III} висоти над рівнем землі вітрових тіней вищевказаних типів та їх довжина L_I , L_{II} , L_{III} визначаються формулами:

$$H_I = H_3, \quad L_I = 4L^*, \quad (5a)$$

$$\text{при } L_0 \leq 2L^*: H_{II} = H_3 + 0,4L_0, \quad L_{II} = L_0, \quad (5б)$$

$$\text{при } L_0 > 2L^*: H_{II} = H_3 + 0,4L^*, \quad L_{II} = L^*, \quad (5в)$$

$$H_{III} = 0,5L^*, \quad L_{III} = L^*, \quad (5г)$$

де, H_3 – висота будинку, м;

L_0 – довжина будинку, м;

L_{III} – ширина будинку, м.

$$L^* = H_3 \quad \text{при } H_3 \leq L_{III}, \quad (6a)$$

$$L^* = L_{III} \quad \text{при } H_3 > L_{III}. \quad (6б)$$

Розміри L_{δ} и L_{III} встановлюються в залежності від напрямку вітру. В випадках, коли вітер направлений перпендикулярно до стіни будинку, довжина цієї стіни приймається – L_{III} , а довжина суміжної стіни – за L_{δ} .

В інших випадках L_{δ} и L_{III} встановлюються в відповідності с п. 2.3 Додатку 2 ОНД-86.

Кордони вітрових тіней встановлюються за графіками, наведеними на рис. 2 в-д (Додатку 2 ОНД-86), або за формулами:

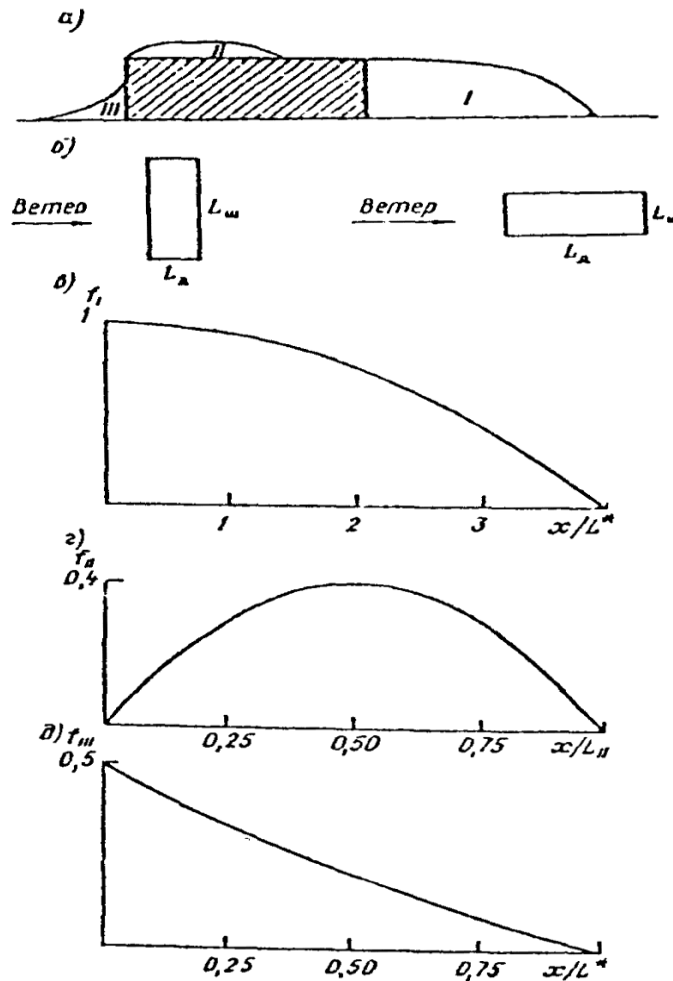


Рисунок 2. Графіки для встановлення кордонів вітрових тіней.

$$h_I(x) = H_3 \cdot f_I = H_3 \left[1 - \left(\frac{x}{4L^*} \right)^2 \right] \text{ при } 0 \leq x \leq 4L^* , \tag{7a}$$

$$h_{II}(x) = H_3 + L^* f_{II} = H_3 + L^* 1,6 \frac{x}{L_{II}} \left(1 - \frac{x}{L_{II}} \right) \text{ при } 0 < x < L_{II} , \tag{7б}$$

$$h_{III}(x) = L^* f_{III} = L^* \frac{1 - x/L^*}{2 + x/L^*} \text{ при } 0 \leq x \leq L^* , \tag{7в}$$

де, x – відстань вздовж направлення вітру від розрахункової точки до стіни будинку. Якщо вітрові тіні будинку, які необхідно врахувати в розрахунках, перетинаються, то утворюється об'єднана тінь, конфігурація який визначається згідно п. 9.1 Додатку 2 ОНД-86.

Розглянемо можливі впливи від проєктованого багатоквартирного житлового бу-

динку по вул. Врубеля, 15 на існуючу житлову забудову, а саме на найближче розта-

шовані вентиляційно-димові канали 5-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 4.

Відстань від фасаду 10-ти поверхового будинку (від точки T_1 , яка найближча до вентиляційно-димових каналів 5-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 4) до найближчої точки найближчого димового каналу 5-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 4

(T_2) складає – 22,5 м, тобто розрахуємо висоту вітрової тіні від проєктованого 10-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 15 на відстані $x = 22,5$ м, яка має бути менше устя димового каналу: 5-ть поверхів \times 3 м (один поверх) + 1 м (висота каналу над дахом) = 16 м. Розрахунок проведемо за формулою ($L^* = H_3$, при $H_3 = 30$ м $\leq L_{ин} = 40$ м):

$$h_{ин}(x) = L^* f_{ин} = L^* \frac{1 - x/L^*}{2 + x/L^*} \quad \text{при } 0 \leq x \leq L^* ,$$

$$h_{ин}(x) = 30 \cdot (1 - 22,5/30) / (2 + 22,5/30) = 2,73 \text{ м.}$$

Висота можливої вітрової тіні на відстані 22,5 м буде закінчувати на висоті 2,73 м – на рівні першого поверху 5-ти поверхового існуючого житлового будинку по вул. Врубеля, 4. Таким чином, при вітрі в південно-західному напрямку (повторюваність вітру 11,7% на протязі року) «вітрова тінь» від 10-ти поверхового проєктованого будинку по вул. Врубеля, 15 на відстані 22,5 м буде закінчувати на висоті 2,73 м – на рівні першого поверху, і не буде впливати на розсіювання забруднюючих речовин через вентиляційно-димові канали існуючого житлового

будинку по вул. Врубеля, 4. В інших напрямках вітру «вітрова тінь» не накладається на існуючий житловий будинок по вул. Врубеля, 4. При направленні вітрової потоку в північно-східному напрямку (повторюваність вітру 5,7% на протязі року) тиску повітря на завітрянному (підвітрянному) фасаді існуючого житлового будинку по вул. Врубеля, 4 не буде, так як проєктований 10-ти поверховий будинок по вул. Врубеля, 15, розташований під кутом до існуючого будинку (вітер буде не зупинятися, а обвивати запроєктований будинок).

Висновки

1. Визначення впливу багатопверхових будинків (10-ти поверхового по вул. Врубеля, 15 та 5-ти поверхового по вул. Врубеля, 4) один на одного під час вітру засвідчило: розрахункова швидкість вітру (за середніми багаторічними даними) перевищення якої складає 5%, для м. Львова – 12-13 м/с, небезпечні напрямки вітру, середня повторюваність (%) яких (роза вітрів) для м. Львова становить: північний – 7,4; північно-східний – 5,7; східний – 9,5; південно-східний – 20,9; південний – 8,9; південно-західний – 11,7; західний – 23,3; північно-західний – 12,6; коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу на розсіювання шкідливих речовин на повітряний басейн – 1.

Переважаючі напрямки вітру – західний (23,3%) та південно-східний (20,9%) не впливають на проєктований та існуючий житлові будинки.

2. Вплив проєктованого будинку (по вул. Врубеля, 15) згідно ОНД-86 на розсіювання забруднюючих речовин біля існуючої житлової забудови (будинку по вул. Врубеля, 4) пов'язаний з характером повітряних течій поблизу будинків. Основними напрямками вітру будуть: південно-західний (повторюваність на протязі року – 11,7%) від проєктованого 10-ти поверхового будинку (по вул. Врубеля, 15) на існуючий 5-ти поверховий будинок (по вул. Врубеля, 4) та північно-східний (повторюваність на протязі року – 5,7%) від існуючого 5-ти поверхового будинку (по вул. Врубеля, 4) на проєктований 10-ти поверховий будинок (по вул. Врубеля, 15). Ціна цих підрумбів менше 12%, тому відстань між будинками коригувати не потрібно. При обтіканні вітром проєктованого будинку і існуючого житлових будинків можуть утворюватися «вітрові тіні» («застійні зони») з близькою до нуля середньою швидкістю вітру та інтенсивним турбулентним перемішуванням. Розрахунки показали, що в обох напрямках вплив буде мінімальний.

3. При вітрі в південно-західному напрямку (повторюваність вітру 11,7% на протязі року) «вітрова тінь» від 10-ти поверхового проєктованого будинку по вул. Врубеля, 15 на відстані

22,5 м буде закінчувати на висоті 2,73 м – на рівні першого поверху, і не буде впливати на розсіювання забруднюючих речовин через вентиляційно-димові канали існуючого житлового будинку по вул. Врубеля, 4. За даними розрахунку в вітровій тіні (завітряний простір) створюється від'ємний тиск $-0,4 P_{\text{вітр}}$ ($-40,56$ Па) повітря, що може не погіршувати, а навпаки покращувати виділення забруднюючих речовин з вентиляційних та димових каналів 5-ти поверхового будинку по вул. Врубеля, 4. В інших напрямках вітру «вітрова тінь» не накладається на існуючий житловий будинок по вул. Врубеля, 4. При направленні вітрового потоку в північно-східному напрямку (повторюваність вітру 5,7% на протязі року) тиску повітря на завітряному (підвітряному) фасаді існуючого житлового будинку по вул. Врубеля, 4 не буде, так як проєктований 10-ти поверховий будинок по вул. Врубеля, 15 розташований під кутом до існуючого будинку (вітер буде не зупинятися, а обвивати запроєктований будинок).

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища".
2. Закон України "Про охорону атмосферного повітря".
3. ДБН А.2.2-1-2003. "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд".
4. ДБН А.2.2-3:2012. "Склад та зміст проєктної документації на будівництва".
5. ОНД-86 "Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі забруднюючих речовин, які вміщені в викидах підприємств". – Л., Гидрометеоиздат, 1987 г.
6. "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів", затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 р. – №173.

ПУТИ РАСЧЕТА ВОЗМОЖНОГО ВЛИЯНИЯ НА УСЛОВИЯ РАССЕЙВАНИЯ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЯ (ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА НАВЕТРЯННОМУ И ПОДВЕТРЯННОМУ ФАСАДАХ) ПРОЕКТИРОВАННОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛ.ВРУБЕЛЯ,15 В Г. ЛЬВОВЕ НА СУЩЕСТВУЮЩИЙ 5-ТИ ЭТАЖНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ПО УЛ. ВРУБЕЛЯ, 4.

Маненко А.К., Хопяк Н.А., Степанов А.К., Ванюрський Н.Ю.

Определение влияния многоэтажных домов (10-этажного по ул. Врубеля, 15 и 5-ти этажного по ул. Врубеля, 4) один на одного во время ветра свидетельствуют, что преобладающие направления ветра – западной (23,3%) и юго-западный (20,9%) да влияют на проєктированный и существующий жилые дома. При обтекании ветром проєктированного и существующего жилых домов могут образовываться «ветровые тени» («застойные зоны») с близкой к нулю средней скорости ветра интенсивным турбулентным перемешиванием. Расчеты показали, что в обоих направлениях влияние будет минимальным. По данным расчета в ветровой тени образуется отрицательное давление – $0,4 P_{\text{вер}}$ ($-40,56$ Па) воздуха, что может не ухудшать, а наоборот улучшать выделение загрязняющих веществ из вентиляционных каналах 5-ти этажного дома по ул.Врубеля,4. По другим направлениям ветра «ветровая тень» не накладывается на существующий жилой дом по ул. Врубеля,4 в г. Львове.

BY CALCULATING THE POSSIBLE EFFECT ON SCATTERING CONDITIONS AND SMOKE (WIND PRESSURE ON THE WINDWARD AND LEEWARD FACADES) DESIGNED APARTMENT BUILDING ON THE STREET VRUBEL, 15 IN LVIV ON THE EXISTING 5-STOUREY APARTMENT BUILDING ON THE STREET VRUBEL, 4.

A. Manenko, N. Hopyak, A. Stepanov, N. Vanyurskyy

Determining the impact of rise buildings (10-storey building on the street Wrubel 15 and 5-storey on the street Vrubel 4) to each other when the wind showed that the prevailing wind direc-

tion – West (23.3%) and Southeast (20.9%) did not affect on the projected and existing homes. When the wind flow around the building projected and existing apartment buildings can be formed "wind shadow" ("stagnation zone") from close to zero average speed of wind and intense turbulent mixing. Calculations showed that in both directions the impact will be minimal. According to the calculation in the wind shadow (leeward space) creates a negative pressure $-0.4 P_{wind}$ (-40.56 Pa) air that can not degrade, but rather to improve the allocation pollutants from ventilation and flue channels 5-storey building on the street Vrubel 4. In other areas of the Wind "wind shadow" is not superimposed on an existing house on the street Vrubel 4.

Куратор розділу – д. мед. наук Кіреєва І.С.