

HYGIENIC INDICES OF INSOLATION AND NATURAL LIGHTING AS A DECISIVE CRITERIA IN THE PLANNING ORGANIZATION OF RESIDENTIAL COMPLEXES' TERRITORY

Makhniuk V.M., Pavlenko N.P., Feshchenko K.D., Mohylny S.M.

ГІГІЄНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІНСОЛЯЦІЇ ТА ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ



**МАХНЮК В.М.,
ПАВЛЕНКО Н.П.,
ФЕЩЕНКО К.Д.,
МОГИЛЬНИЙ С.М.**
ДУ "Інститут гігієни та
медичної екології
ім. О.М. Марзєєва
НАМН України",
м. Київ
УДК 613.5:725.1:613.165
**Ключові слова: інсоляція,
природне освітлення,
житлові комплекси,
гігієнічна експертиза.**

ри проектуванні житлової забудови відзначається відставання у забезпеченні її соціальною інфраструктурою, зокрема дошкільними навчальними та загальноосвітніми навчальними закладами, які за містобудівним законодавством є об'єктами повсякденного обслуговування населення житлової забудови, за санітарним законодавством — об'єктами з високим ризиком за критеріями санепідблагополуччя. У сучасних економічних умовах відбувається інтенсивне ущільнення сельбищної території, особливо привабливої в економічному плані (центральні райони міст), що спричиняє наближення запроєктованої забудови до оточуючої,

вже існуючої забудови. При цьому під розміщення дошкільних навчальних закладів для їх забезпечення обов'язковим набором функціональних зон (спортивних та ігрових майданчиків тощо) передбачаються вкрай малі площі земельної ділянки. Така ситуація змушує проектувальників та інвесторів здійснювати розміщення цих навчальних закладів вбудованими у нежитлові поверхи житлових будинків. Ці заклади проектуються за індивідуальними проектами та планувально-архітектурними рішеннями з використанням нових конструктивних рішень, які зазвичай не дотримуються вимог санітарного законодавства за гігієнічними показни-

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНСОЛЯЦИИ И ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КРИТЕРИИ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

Махнюк В.М., Павленко Н.П., Фещенко К.Д., Могильный С.Н.

Цель работы. Обоснование значимости гигиенических показателей инсоляции естественного освещения при размещении жилых комплексов с встроенными дошкольными учебными учреждениями и объектами коммерческого назначения (социально-бытовыми, административными, коммунального назначения и др.) в условиях уплотненной селитебной застройки.

Методы исследования: санитарно-гигиенические, аналитические, санитарно-эпидемиологической экспертизы, обоснования предложений и гигиенических рекомендаций.

Объектом исследования в данной работе были результаты научной санитарно-эпидемиологической экспертизы проекта строительства жилищно-рекреационного комплекса с встроенно-пристроенными детским дошкольным учреждением и объектами коммерческого назначения (г. Киев).

Результаты. В представленном проекте архитектурно-планировочным решением предусмотрено размещение в одном планировочном объеме жилого комплекса встроенно-пристроенного детского дошкольного учреждения и ряда объектов коммерческого назначения (социально-бытовых, административных, коммунального назначения и др.). В отечественном санитарном и градостроительном законодательстве

размещение вышеуказанных объектов в одном планировочном объеме жилого комплекса не предусмотрено. Также отсутствует опыт функционирования аналогичных действующих объектов как в Украине, так и за рубежом. Для обеспечения нормативного уровня инсоляции и естественного освещения части групповых и спальных помещений, ориентированных на северо-восточный, северный и южный фасады, были применены нестандартные архитектурно-планировочные решения. Высота этих помещений в одном строительном объеме предусмотрена от 3 м до 7,6 м. Вследствие этого крыша первого этажа имеет форму "зигзага", что позволило спроектировать в стене по южному фасаду высотой 7,6 м дополнительное верхнее боковое окно и обеспечить нормативную инсоляцию и естественное освещение во всех учебных помещениях независимо от ориентации фасадов. Размещение на 1-2 этажах разнофункциональных объектов в одном строительном объеме и в едином дворовом пространстве жилого комплекса полностью исключает возможность организации разных функциональных зон придомовой территории и не обеспечивает санитарное и эпидемическое благополучие всех задействованных групп населения.

Обосновано, что гигиенические показатели инсоляции и естественного освещения являются определяющими показателями оптимальной планировочной организации территории жилых комплексов в условиях современной уплотненной селитебной застройки.

Ключевые слова: инсоляция, естественное освещение, жилые комплексы, гигиеническая экспертиза.

© Махнюк В.М., Павленко Н.П., Фещенко К.Д., Могильный С.М. СТАТТЯ, 2015.

№ 3 2015 ENVIRONMENT & HEALTH 30

HYGIENIC INDICES OF INSOLATION AND NATURAL LIGHTING AS A DECISIVE CRITERIA IN THE PLANNING ORGANIZATION OF RESIDENTIAL COMPLEXES' TERRITORY

Makhniuk V.M., Pavlenko N.P., Feshchenko K.D., Mohylny S.M.

State Institution "Marzeiev Institute for Hygiene and Medical Ecology, National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv

Objective. We substantiated a significance of the hygienic indices of insolation and natural lighting at the design stage of residential complexes with the integrated educational institutions and other commercial facilities (social and domestic, administrative, public utilities, and others) under conditions of the compact residential building.

Methods. We used sanitary-and-hygienic, analytical methods, methods of sanitary-epidemiological examination, substantiation of proposals, and hygienic recommendations.

Subject of inquiry. The results of the scientific sanitary-epidemiological examination of residential and recreational complex with the integrated and attached children's preschool institution and commercial facilities (Kyiv) were the subject of inquiry in a given work.

Results. In the presented project a placement of integrated and attached preschool institution and a number of the commercial facilities (social and domestic, administrative, public utilities, and others.) in the united planning space was provided by the architectural solutions.

National legislation does not provide a placement

of the above-mentioned objects in the united planning space of the residential complex. There is no experience of the functioning of the analogues existing objects both in Ukraine and abroad as well. The non-standard architectural planning solutions were applied for the supply of the standard levels of insolation and natural lighting of the classrooms and bedrooms oriented to the north-east, north and south facades. The height of these premises in the united building space is allowed from 3 m up to 7.6 m. As a result, the roof of the first floor has a "zig-zag" form on the south facade. The introduction of such innovations allowed a design of the additional upper side window on the wall of the south facade (7.6 m height) and a providing of the standard insolation and natural lighting in all classrooms irrespective of the facades' orientation.

Placement of the multifunctional objects on the 1-2-nd floors in the united building space and in the united outbuilding territory of the residential complex completely eliminates the possibility of providing the different functional areas of the adjacent territory. Such a placement does not provide a sanitary and epidemiological welfare for all groups of the population.

The hygienic indices of insolation and natural lighting were substantiated to be the determinative indices of optimal planning organization of the territory of residential complexes under conditions of compact residential building.

Keywords: *insolation, natural lighting, residential complexes, hygienic examination.*

ками інсоляції та природного освітлення внутрішніх приміщень і території спортивних та ігрових майданчиків.

Забезпечення нормативного інсоляційного режиму та показників природного освітлення приміщень у закладах для дітей та підлітків є важливим з точки зору профілактичної медицини, а саме: попередження розвитку захворювань у дітей, передусім захворювань органів зору та профілактики міопії. Адже науковцями доведено, що однією з основних причин розвитку патологічної ураженості органів зору є недостатність природного та штучного освітлення. За науковими дослідженнями, захворюваність дітей саме на короткозорість збільшується вдвічі у мешканців північних районів РФ порівняно з захворюваністю дітей, які мешкають на півдні. Крім того, що у північних районах особливо ускладнені умови світлового режиму, додається ще й невідповідність нормативним вимогам штучного освітлення. За таких умов саме через вимушену позу, тобто наближення очей до об'єкта, що розгляда-

ється при читанні, письмі або малюванні, для збільшення його кутових розмірів за недостатності освітлення виникає і розвивається короткозорість у дітей [1].

Невідповідний гігієнічним вимогам стан внутрішнього середовища приміщень дошкільних навчальних закладів (ДНЗ) та за рахунок збільшення інтенсифікації навчального процесу вже в умовах ДНЗ різко знижуються показники здоров'я дітей за роки навчання. По закінченні періоду навчання, враховуючи період здобуття загальної середньої освіти, у дітей спостерігаються захворювання серцево-судинної та центральної нервової систем, погіршуються показники фізичного розвитку, зростає загальна захворюваність, загострюються хронічні захворювання, скорочуються адаптаційні резерви організму [2, 3].

Найвагоміше значення при оцінці санітарно-гігієнічних умов навчання мають показники освітленості. За роки навчання школярі саме за допомогою зорового аналізатора сприймають увесь об'єм інформації, який за останні 10

років зріс у 10 разів порівняно з попереднім періодом, тому цей орган є найбільш завантаженим. З огляду на зазначене показники освітленості приміщень у сучасних ДНЗ за Державними санітарними нормами та правилами "Влаштування, обладнання, утримання дошкільних навчальних закладів та організації життєдіяльності дітей" (затверджених наказом МОЗ України № 678 від 01.08.2013 р., зареєстрованого у Мін'юсті України за № 1370/23902 від 09.08.2013) передбачають обов'язкове лівостороннє освітлення, тривалість безперервної інсоляції протягом 3-х годин; КПО — 1,5%.

На етапі проектування, будівництва та благоустрою ДНЗ необхідно забезпечувати оптимальні умови для перебування, навчання та всебічного розвитку дітей, збереження і зміцнення їхнього здоров'я.

Метою роботи є обґрунтування значимості гігієнічних показників інсоляції та природного освітлення при розміщенні житлових комплексів з вбудованими дошкільними навчальними закладами та

об'єктами комерційного призначення (соціально-побутовими, адміністративними, комунального призначення тощо) в умовах ущільненої сільбищної забудови.

Методи дослідження. У роботі використано такі методи: санітарно-гігієнічні, аналітичні, санітарно-епідеміологічної експертизи, обґрунтування пропозицій та гігієнічних рекомендацій.

Об'єктом дослідження у даній роботі були результати наукової санітарно-епідеміологічної експертизи проекту будівництва житлово-рекреаційного комплексу з вбудовано-прибудованим дитячим дошкільним закладом та об'єктами комерційного призначення (м. Київ).

Результати та їх обговорення. У представленому проекті архітектурно-планувальним рішенням передбачено розміщення вбудовано-прибудованого дошкільного навчального закладу та низки інших вбудованих об'єктів комерційного призначення (соціально-побутових, адміністративних, комунального призначення тощо) в одному будівельному об'ємі житлового комплексу (житлова частина — 26 поверхів). У вітчизняному санітарному та містобудівному законодавстві розташування згаданих вище об'єктів в одному будівельному об'ємі не передбачено. Також відсутній досвід функціонування аналогічних діючих об'єктів як в Україні, так і за кордоном.

За результатами наукової санітарно-епідеміологічної експертизи проектних матеріалів будівництва житлових комплексів з вбудовано-прибудованими ДНЗ, проведеної науковцями інституту, було визначено низку відхилень від санітарного законодавства.

У більшості випадків ДНЗ розміщуються у частинах вбудовано-прибудованих приміщень на I та II поверхах багатопверхових житлових будинків. Відповідно до п. 3.1 ДСанПіН № 678 та п. 3.1 ДБН В.2.2-4-97 "Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів" ДНЗ мають розташовуватися в умовах міської забудови в окремих будинках та на окремих земельних ділянках.

Крім того, як правило, не обґрунтовано потужність цих закладів на запроєктовану кількість мешканців житлового комплексу. Згідно з ДСанПіН № 678 для ДНЗ має передбачатися окрема 1-3-поверхова будівля з територією для організації усіх функціональних зон залежно від потужності об'єкта.

При проведенні гігієнічної оцінки проектів будівництва ДНЗ у 93% об'єктів відзначається дефіцит площі земельної ділянки, необхідної для організації всіх функціональних зон згідно з вимогами санітарного законодавства. Відповідно до п. 2.5 ДСанПіН № 678 норматив площі земельної ділянки для ДНЗ з розрахунку на одне місце становить 40 м².

ДНЗ, як правило, проектується прибудованими до фасадів житлових будинків з вікнами житлових квартир. За санітарним законодавством (відповідно до п. 2.7 ДСанПіН № 678) дозволяється безпосереднє примикання ділянок ДНЗ лише до торців житлових будинків без вікон з обов'язковим розділенням території огорожею або смугою зелених насаджень. Відповідно до п. 2.2 ДСанПіН № 678 відстань від меж земельної ділянки до стін житлових будинків з входами і вікнами має становити не менше 10 м. Наближеність земельних ділянок ігрових, спортивних групових майданчиків ДНЗ до прибудованої території та безпосередньо до фасадів житлового будинку з вікнами, що має місце у даному випадку, потребує, з одного боку, додаткових розрахунків щодо дотримання нормативного шумового режиму у житлових приміщеннях, з іншого боку — забезпечення умов для функціонування ДНЗ як об'єкта з високим ризиком за критерієм санепідблагополуччя та об'єкта підвищеного епідемічного ризику.

На генпланах таких об'єктів відсутня зона озеленення території ДНЗ, хоча норматив площі озеленення становить з розрахунку не менше 20 м² на одну дитину відповідно до п. 2.9 ДСанПіН № 678. При цьому у більшості випадків у проектах відсутні компенса-

ційні заходи з вирішення цього питання.

У всіх проектах (100% випадків) відсутня можливість організації функціональних зон у повному обсязі, зокрема господарської зони ДНЗ (п. 2.17 ДСанПіН № 678), яка у 50% об'єктів взагалі відсутня.

Відповідно до п. 2.12 ДСанПіН № 678 кількість групових майданчиків має відповідати кількості груп у кожному навчальному закладі з розрахунку від 7,5 м² до 8 м² на одну дитину залежно від віку, а також бути обладнаними тінювими навісами для кожної вікової групи. Крім того, вбудовано-прибудовані ДНЗ житлових комплексів, які передбачені на частині прибудинкової території, створюють штучний дефіцит площ функціональних зон для житлової частини.

Планувальні рішення внутрішніх приміщень вбудовано-прибудованих ДНЗ у більшості випадків виконані з порушенням санітарно-гігієнічних вимог. Не забезпечується розмежування приміщень ДНЗ за функціональним призначенням. У даному проекті було передбачено суміжне розміщення функціональних приміщень харчоблоку та пральні, що порушує вимоги санітарно-епідеміологічного та протиепідемічного режиму. За вимогами п. 3.28 ДСанПіН № 678 необхідно забезпечувати дотримання потоків брудної та чистої білизни та чітко визначати всі приміщення для пральні, у тому числі прасувальну, що важливо для профілактики гельмінтозів у дитячих організованих колективах.

У зв'язку з дефіцитом площ внутрішніх приміщень відбувається зменшення площ групових приміщень вдвічі, що порушує вимоги п. 3.16 ДСанПіН № 678, яким встановлено норматив площі групових не менше 3,3 м² на одну дитину у ясельній групі та 2,5 м² — у садочковій групі.

Приміщення прибудованих групових у більшості ДНЗ та у даному конкретному випадку проектується глибиною до 8-10 м, надаючи їм форму витягнутого прямокутника, що, на думку проектувальників, забезпечить віддаленість ві-

кон групових від фасадів житлової частини з вікнами на нормативну відстань і не порушуватиме шумовий режим житлових квартир. За вимогою п. 4.1 ДСанПіН № 678 нормативна глибина приміщень ДНЗ становить не більше 6 м. Таке збільшення глибини приміщень не дозволяє забезпечити нормативне природне освітлення через значну віддаленість робочої функціональної зони дітей від світлоносної стіни та умови для профілактики травматизму серед дітей при проведенні повноцінних рухливих ігор у групових. За науковими розробками німецьких вчених найоптимальнішою формою навчальних приміщень є форма квадрата [3, 4].

За браком площ та у вузьких приміщеннях з глибиною понад 6 м робочі столи розміщуються таким чином, що дитина на робочому місці у групових змушена сидіти спиною до вікон, тим самим штучно створює світлову тінь від власної робочої пози, що призводить до унеможливлення виконання дитиною точних робіт з дрібними деталями (аплікація, ліпка з пластиліну тощо) в її ергономічній зоні та напруження функціонального стану органів зору та нервової системи. Таке розташування робочих місць порушує вимоги санітарного законодавства і впливатиме на здоров'я дітей, особливо порушення функціонального стану органів зору, опорно-рухового апарату та нервової системи протягом навчального дня, навчального тижня,

навчального року. За вимогами ДСанПіН № 678 природне освітлення робочих місць має бути лівостороннім. Диференціація розмірів віконних отворів має велике значення у формуванні світлоносної площі приміщень та легко регулюється на етапі проектування, що важливо у гігієнічному відношенні з питання забезпечення нормативного світлового та інсоляційного режиму приміщень [5].

При проектуванні ДНЗ збільшується поверховість їх та зменшується висота приміщень, що призводить до зменшення площ віконних отворів. Таке зменшення розмірів вікон, з урахуванням збільшення глибини приміщень, не дозволяє забезпечити нормативну величину (значення) коефіцієнта природного освітлення (КПО) у розрахунковій точці та на робочих місцях, які розташовані у глибині приміщення на відстані 1 м від протилежної до вікна стіни, що є порушенням вимог п.4.1 ДСанПіН № 678. Розміри вікон, згідно з нормами, мають бути висотою не менше 2,2 м та шириною не менше 1,8 м, що відповідає вимогам п.4.1 та п.4.3 зазначеного вище нормативного документа.

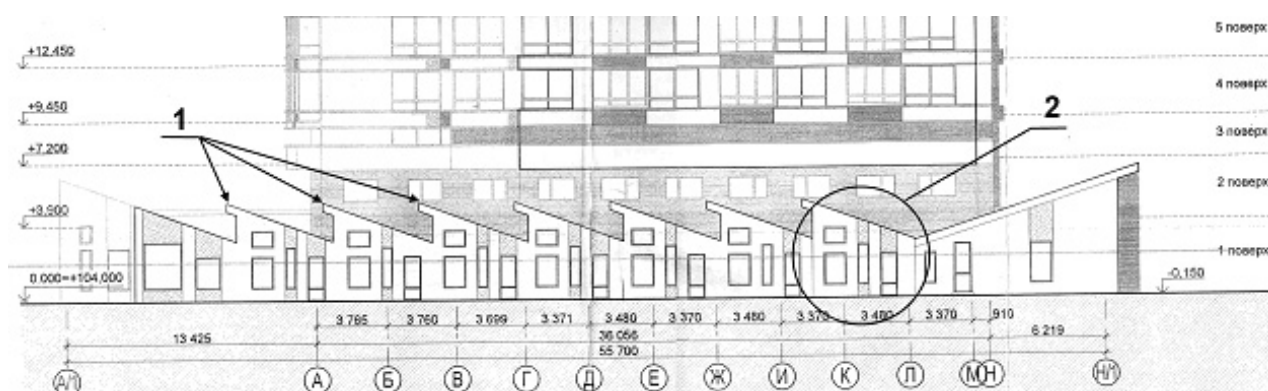
Враховуючи неможливість забезпечення природної освітленості у приміщеннях, що розташовані у середині планувального об'єму, більшість роздягалень та санвузлів групових, які, як правило, розміщуються саме у цих зонах, проектується без природного освітлення, що порушує вимоги санітарних норм і правил.

При детальному розгляді проекту будівництва вищезгаданого об'єкта було встановлено, що для забезпечення нормативного рівня інсоляції та природного освітлення навчальних приміщень, розміщених вздовж подовженого і двох торцевих фасадів житлового будинку, які орієнтовані на північно-східний, північний та південний напрямки, було застосовано нестандартні архітектурно-планувальні рішення.

Порушення вимог до орієнтації приміщень, вимог до розмірів та розміщення вікон вбудовано-прибудованих ДНЗ унеможливають забезпечення умов інсоляції протягом нормативного часу. У цих випадках проектувальники приймають архітектурні рішення щодо компенсації таких заходів. Наприклад, стеля групових та спальних приміщень запроєктовані зі зміною висоти в одному будівельному об'ємі цих приміщень (різниця висоти у кожному приміщенні групової та спальні становила від 3 м до 7,6 м). Внаслідок цього дах першого поверху мав форму "зигзагу". У стінах

Рисунок 1

Вертикальний розріз 26-поверхового житлового будинку з вбудовано-прибудованим дошкільним навчальним закладом по північно-східному фасаді (1 — дах у формі "зигзагу", 2 — вікна з розмірами та формою, що не відповідають вимогам санітарного законодавства)





висотою 7,6 м передбачено додаткові верхні бокові вікна висотою 1,2 м та шириною 5,4 м, орієнтовані на південний фасад будівлі. Таке рішення дало можливість забезпечити нормативну інсоляцію та природне освітлення в усіх навчальних приміщеннях (рис.1 та 2).

Зазначене рішення приймається для облаштування віконного отвору (так званого "світлового ліхтаря") у верхній частині стіни (під стелею) з метою компенсації дефіциту інсоляції та природного освіт-

лення у групових. Проте таке рішення є невірним з гігієнічної точки зору, оскільки облаштування додаткового верхнього бокового віконного отвору по південному фасаді додатково до основного віконного отвору по північно-східному фасаді забезпечує тривалість інсоляції у 3 години та більше, але тільки шляхом сумарної дії інсоляційних періодів з цих двох вікон протягом дня. Таким чином, нормативна інсоляція забезпечується, проте основна зона, де перебувають діти, протягом навчального дня залишається в "інсоляційній тіні". Відповідно до "Санитарных норм и правил обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки. СН 2605-82" опромінення прямими сонячними променями має бути на підвіконні віконного отвору приміщення для забезпечення ефективності інсоляції у зонах перебування дітей, тобто у робочій зоні — на рівні росту

дитини для забезпечення її загальнооздоровчої, психофізіологічної, бактерицидної та теплової дії [6].

Розміщення з трьох фасадів житлового будинку приміщень ДНЗ з використанням земельної ділянки для нього, також навколо трьох фасадів цього ж житлового будинку, крім того, розміщення на 1 та 2 поверхах різнофункціональних об'єктів в одному будівельному об'ємі та в єдиному дворовому просторі житлового комплексу цілком виключає можливість забезпечення цього житлового комплексу різними функціональними зонами прибудинкової території.

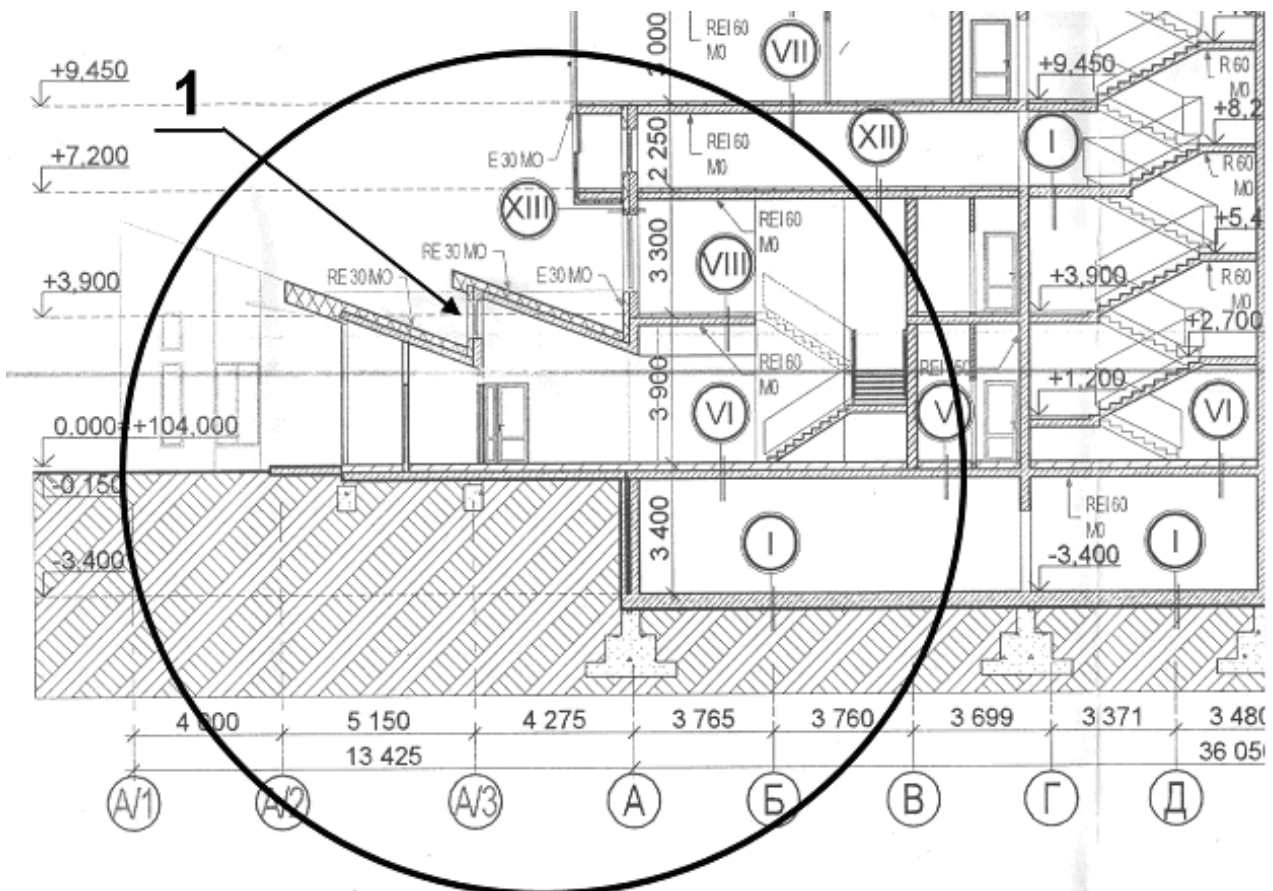
Висновки

1. Доведено, що гігієнічні показники інсоляції та природного освітлення є визначальними критеріями оптимальної планувальної організації території житлових комплексів в умовах сучасної ущільненої сельбищної забудови.

2. За результатами наукової санітарно-епідеміологічної

Рисунок 2

Вертикальний розріз 26-поверхового житлового будинку з вбудовано-прибудованим дошкільним навчальним закладом по північно-східному фасаді (1 — додаткове верхнє бокове вікно навчального приміщення у стіні висотою 7,6 м, орієнтоване на південь)



експертизи проектних матеріалів будівництва житлових комплексів з розміщенням вбудовано-прибудованого дошкільного навчального закладу та розміщенням цілого набору об'єктів комерційного призначення в одному будівельному об'ємі у спільному дворовому просторі, враховуючи відсутність нормативно-методичної бази санітарного та містобудівного законодавства і досвіду щодо функціонування аналогічних об'єктів, проектування та будівництво таких комплексів потребує проведення науково-гігієнічного супроводу на всіх етапах запобіжного державного санітарно-епідеміологічного нагляду у кожному конкретному випадку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сердюк А.М. Сучасні проблеми гігієни планування та забудови населених місць (нормативно-правове регулювання). Монографія / А.М. Сердюк, Н.С. Полька, В.М. Махнюк. — К. : Медінформ, 2014. — 174 с.

2. Науковий супровід держсанепіднагляду за об'єктами з високим ступенем ризику — загальноосвітніми навчальними закладами / В.М. Махнюк, Н.П. Бургазлій, С.М. Могильний та ін. // IX міжнародна науково-практична конференція "Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення" (9-13 вересня 2013 р., м. Алушта) : зб. наук. статей у 2-х т. — Т. 1. — Х. : Райдер, 2013. — С. 51-54.

3. Санітарно-гігієнічні питання розміщення приватних загальноосвітніх навчальних закладів в умовах крупних міст / В.М. Махнюк, Н.П. Бургазлій, К.Д. Фещенко та ін. // Гігієна населених місць. — Вип. 61. — К., 2013. — С. 16-21.

4. Махнюк В.М. Санітарно-гігієнічні аспекти проектування загальноосвітніх навчальних закладів у нових містобудівних умовах забудови населених місць / В.М. Махнюк, Н.П. Бургазлій, С.М. Могильний // Здоров'я і оточуюча середина : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гігієни. — Вип. 23. — Минск, 2013. — С. 83-87.

5. Павленко Н.П. Гігієнічна оцінка особливостей планувальних рішень існуючих та запроєктованих загальноосвіт-

них навчальних закладів / Н.П. Павленко // Внесок молодих спеціалістів у розвиток медичної науки і практики : науково-практ. конф. за міжнародної участі (присвячена Дню науки ДУ "Національний інститут терапії ім. Л.Т. Малої НАМН України". — Харків, 2014. — 100 с.

6. Павленко Н.П. Гигиенические аспекты обеспечения инсоляцией и естественным освещением учебных помещений современных школ в Украине / Н.П. Павленко, В.М. Махнюк // Материалы V Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с международным участием "Окружающая среда и здоровье. Здоровая среда — здоровое наследие". — М. : МЗ РФ, 2014. — С. 349-352.

REFERENCES

1. Serdiuk A.M., Polka N.S., Makhniuk V.M. Suchasni problemy hiiieny planuvannia ta zabudovy naselenykh mist (normatyvno-pravove rehuliu-vannia) [Modern Problems in Hygienic Planning and Building of the Settlements]. Kyiv : Medinform ; 2014 : 174 p. (in Ukrainian).

2. Makhniuk V.M., Burhazlii N.P., Mohylnyi S.M. Naukovyi suprovid derzh-sanepidnahladiu za ob'ektyami z vysokym stupenem ryzyku — zahalnoosvitnimy navchalnymy zakladamy [Scientific Support of the State Epidemiological Inspection of the Objects with a High Risk Degree — Secondary Educational Institutions]. In : IX mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia "Ekolohichna bezpeka: problemy i shliakhy vyrishennia" [IX International Scientific and Practical Conference "Ecological Safety: Problems and Ways for Their Decision"]. Kharkiv : Raider ; 2013 : 51-54 (in Ukrainian).

3. Makhniuk V.M., Burhazlii N.P., Feshchenko K.D. et al. Sanitarno-hiiienichni pytannia rozmishchennia pryvatnykh zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladiv v umovakh krupnykh mist [Sanitary and Hygienic Issues of the Location of Private Secondary Educational Institutions in the Large Cities]. In : Hiiiena naselenykh mist [Hygiene of Settlements] : zb. nauk. pr. Kyiv ; 2013 ; 61 : 16-21. (in Ukrainian).

4. Makhniuk V.M., Burhazlii N.P. and Mohylnyi S.M. Sanitarno-hiiienichni aspekty proektuvannia zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladiv v novykh mistobudivnykh umovakh zabudovy naselenykh mist [Sanitary and Hygienic Aspects of Designing of Secondary Educational Institutions under New Town-Planning Conditions of the Settlements' Building]. In : Zdorovie y okruzhayushchaia sreda : sb. nauch. tr. [Health and Environment : Collection of the Scientific Works]. Minsk ; 2013 ; 23 : 83-87. (in Ukrainian).

5. Pavlenko N.P. Hiiienichna otsinka osoblyvostey planuvannykh rishen isnuichykh ta zaproektovannykh zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladiv [Hygienic Assessment of the Peculiarities of Planning Decisions of Existing and Designed Secondary Educational Institutions]. In : Vnesok molodykh spetsialistiv v rozvytok medychnoi nauky i praktyky : naukovo-praktychna konferentsiia [Contribution of the Young Specialists in the Development of Medical Science and Practice : Scientific and Practical Conference]. Kharkiv ; 2014. : 100. (in Ukrainian).

6. Pavlenko N.P., Makhniuk V.M. Gigienicheskie aspekty obespecheniia insoliatsiei i estestvennym osveshcheniem uchebnykh pomeshchenii sovremennykh shkol v Ukraine [Hygienic Aspects of Insolation and Natural Light Supply in the Educational Premises at Modern Schools in Ukraine]. In : Okruzhaiushchaia sreda i zdorov'e. Zdorovaia sreda — zdorovoe nasledie : materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Environment and Health. Healthy Environment — Healthy Heritage]. Moscow ; 2014 : 349-352 (in Russian).

Надійшла до редакції 13.04.2015