

Някои проблеми на екологичната оценка на недвижими имоти

Цветелина Маринова¹, Гаро Мардиросян²

¹Unique estates – Луксозни имоти, ул. „Оборище“ № 10, София, България

²Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 1, София, България

g.mardirossian@space.bas.bg

Some problems of the ecological assessment of real estate

Tsvetelina Marinova¹, Garo Mardirossian²

¹Unique estates, 10 Oborishte Str., Sofia, Bulgaria,

²Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bontchev Str., Build 1, Sofia, Bulgaria

g.mardirossian@space.bas.bg

Резюме: Инвестицията в недвижими имоти се счита за една от най-надеждните и доходоносни видове инвестиции. За съжаление не само у нас се предлагат и купуват имоти без дори най-елементарни данни за техните екологични и геофизични параметри.

В статията е направен, първи според нас, опит да се представят в общи линии проблемите по отношение на екологичната оценка на недвижими имоти. Очертани са елементите, обектите, опасностите, както и методите и техническите средства при такава оценка.

Ключови думи: околна среда, недвижими имоти, терени, екологична оценка

Abstract: Real estate investment is widely regarded as one of the most reliable and lucrative forms of investment. Unfortunately, properties are offered and purchased without even the most basic data of their ecological and geophysical characteristics – not only in Bulgaria, but also globally. This study presents a pioneer attempt to identify the various issues concerning the environmental valuation of real estate. The study outlines the components, objects, as well as methods and technical instruments for such evaluation.

Key words: environment, real estate, ecological assessment

Въведение

Въпреки че инвестицията в недвижими имоти е смятана за една от най-надеждните видове инвестиции, за съжаление не само у нас се предлагат и купуват имоти без най-елементарна представа за техните екологични характеристики.

Понятно е, че интересите на продавач и купувач се разминават в много точки. Продавачът е заинтересован по-скоро и на възможно най-висока цена да продаде недвижимия имот. Освен това, факт е, че хората купуват имоти, без да се интересуват дали той се намира в район на активни сеизмични разломи, в свлачищни райони, на места с повишено съдържание на радон в подземните води. Други си ограждат терени в непосредствена близост до високоволтови далекопроводи и мощни радиорелейни

съоръжения, които създават силни електромагнитни полета, вредни за тяхното здраве. Купуват се и се правят инвестиции в имоти в непосредствена близост до магистрали, железопътни линии или летищни комплекси, а след това започват оплаквания от шума от тях [Bulgarski standarti za otsenyavane, 2018].

Тези и редица други примери показват необходимостта от предварителна информация за екологичните параметри на терените за недвижими имоти с цел купувачът-инвеститорът да бъдат запознати с тях.

Елементи на екологична оценка на недвижими имоти

Основните елементи на екологичната оценка на терени за недвижими имоти могат да се представят в четири основни групи.

1. Климатични елементи

Климатът е многогодишен статистически режим на времето, характерен за дадена местност в зависимост от географското ѝ местоположение. Изучава се посредством дълготрайни измервания на метеорологичните елементи и определяне на тяхното средно състояние. Такива измервания са правени в продължение на повече от 250 години. Събраните данни се използват, за да се определи средното състояние на многогодишния режим на времето. Следователно климатът представлява съвкупност от метеорологичните елементи, които характеризират средното състояние на атмосферата на дадено място.

Основните климатообразуващи фактори са слънчевата радиация, атмосферната циркулация и подстилящата повърхност [Kyurkchieva, 2005].

Климатичният фактор е природна особеност, която влияе върху формирането на климата на дадена част от повърхността на Земята. Измененията на релефа са много бавни, незабележими в рамките на човешкия живот. За разлика от тях промените в атмосферата стават много бързо, понякога за минути. Те оказват влияние върху здравето, бита, труда и отдиha на хората [Savov, 2020].

Климатични фактори са:

- Географско местоположение
- Морски, океански и въздушни течения
- Водни басейни
- Релеф
- Надморска височина

Климатичният елемент е конкретна проява на климата в определен период от време и се формира от климатичните фактори. Климатичните елементи са:

- Валеж
- Облачност
- Вятър
- Температура на въздуха
- Атмосферно налягане
- Влажност на въздуха
- Мъгла.

Разбира се, различните климатични елементи имат различно влияние върху екологичния статус на недвижимия имот. Например, мъглата има основно значение само ако инвеститорът предвижда да изгради летище върху имота [Rachev, 2019; HWI Consulting].

В зависимост от териториалното проявление на климатичните елементи и влиянието на климатичните фактори България се разделя на пет климатични области (Фиг. 1).

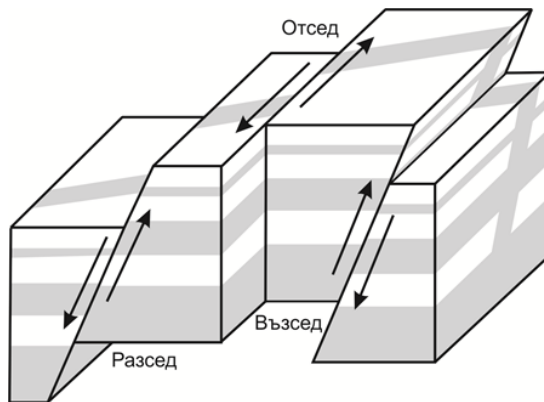


Фиг. 1. Климатичните области на България

2. Геодинамични елементи

2.1. Земетресения/Активни разломи

Най-често земетресенията се дължат на тектонска активност. Тектонските земетресения се пораждат в литосферата, която представлява своеобразна мозайка от големи океански и континентални плочи. Тези плочи се движат бавно в различни посоки една спрямо друга, като „плуват“ над намиращата се под тях по-пластична и деформируема астеносфера. Отделните литосферни плочи са ограничени от разломи – местата, където те се трият една в друга и по които става относителното им преместване (Фиг. 2). Именно в сеизмоактивните разломи се създават земетръсните огнища [Mardirossian, 2020; Hristoskov, Solakov, 2000; Berberova, 2012; Ranguelov et al. 2020].



Фиг. 2. Схема на различните видове разломи



Фиг. 3. Пернишки разлом

Земетресенията са опасни за сгради и съоръжения от недвижимите имоти. Последствията от земетресенията могат да бъдат както конструктивни, така и неконструктивни повреди, достигащи и до колапс. Преодоляването на негативните последици се осигуряват от сеизмично райониране и правилници за противоземетръсно строителство.

2.2. Ерозионни процеси

Ерозия е въздействието на повърхностни процеси (водни течения или вятър), които премахват почва, скали или разтворени вещества от едно място на земната кора и го пренасят до друго място. Разпадането на частици на скалите или почвата се нарича механична (физическа) ерозия. За разлика от химичната ерозия, при която почвата или скалният материал биват премахвани чрез разтваряне в разтворител (обикновено вода), последвано от оттичане на въпросния разтвор. Ерозираният седимент или разтворените вещества могат да бъдат преместени на разстояния от няколко сантиметра или на хиляди километри.

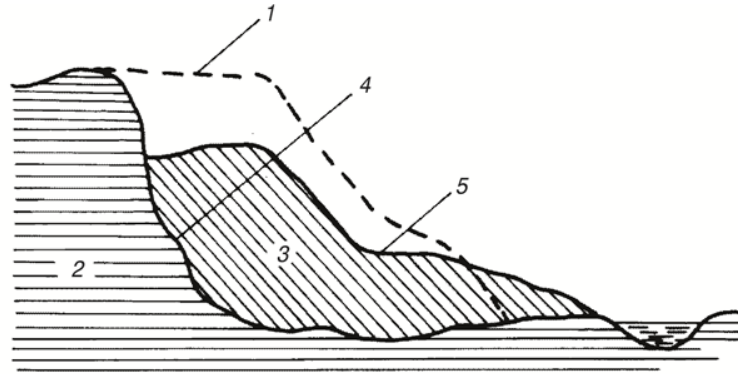


Фиг. 4. Ерозия на почвата под действието на ручей

Естественят темп на ерозия се контролира от действието на геоморфоложки фактори: дъжд, износване на скалната основа в реките, брегова ерозия от морето и вълните, ледниково теглене, абразия, наводнения, ветрова абразия, подземни води и свлачища. Докато ерозията е естествен процес, човешката дейност е увеличила от 10 до 40 пъти скоростта, с която глобално се появява ерозия. Прекомерната или ускорена ерозия причинява както проблеми на място, така и извън него. Локалните въздействия включват намалена селскостопанска продуктивност и екологичен колапс, като и двете се дължат на загубата на горния богат на хранителни вещества почвен слой. В някои случаи крайният резултат е *опустиняване* [Metodika za otsenka na geolozhka risk, 2014]. Опасността от ерозията е основно насочена към земите като компонент на недвижимите имоти. Всеки строителен обект изисква геоложки доклад, който описва всички опасности за обекта, като най-често изучаваните елементи са здравина на земната основа, ниво на подпочвени води, опасности от ерозия и свлачища и др. Мерките за преодоляване се вземат от всеки инвеститор, още преди започване на строежа.

2.3. Свлачища

Свлачището е природно явление, при което се нарушава устойчивостта на големи земни маси и се създават предпоставки за придвижването им. Причините за възникването на свлачища са свързани със силно пресечения релеф и други специфични геоложки дадености в определени райони [Mardirossian, 2020; Berberova, Kostova, 2020].



Фиг. 5. Схема на свлачище: 1 – първоначално положение на склона, 2 – ненарушена част от склона, 3 – тяло на свлачището, 4 – повърхнина на плъзгане, 5 – свлачищно стъпало

Свлачищните процеси нямат внезапен характер и е възможно да бъдат регулирани с технически средства. Във времето те имат периоди на затихване и усилване. След активизирането на свлачището може да се стигне до възникване на бедствена ситуация.

Много голямото разнообразие на свлачищата е причина за съществуването на повече от 100 опита за създаване на тяхна единна класификация. Тези класификации са според няколко основни критерия – материал, скорост и разстояние на придвижване, механизъм на движение, място и др., които определят основните характеристики на свлачищата, а оттам и мащабите на опасността, и съответно на щетите.



Фиг. 6. Катастрофално свлачище в гр. Манисалес – Колумбия

От гледна точка на екологичната опасност най-важно значение има скоростта на движение на свлачищата. Тя зависи от свойствата на материала и от механизма на образуването им. В най-общи линии според скоростта си и времетраенето на активирането си свлачищата се класифицират на бързи, средноскоростни и бавни. Бързите свлачища имат продължителности от порядъка на секунди и минути. Те са характерни за по-стръмни склонове и се генерират предимно в сеизмоактивни райони. Пораждат се често и вследствие на ерозионни процеси в подножията на склонове, причинени от морски вълни или речно течение [Gjurov et al., 2017]. Опасността за поземлените или строителни обекти идва от преместванията в дадено свлачище, които могат да увредят или напълно да унищожат даден обект. Мерките за укрепване на свлачища са комплексни и включват както обезводняване на земната основа, така и инженерни мерки за заздравяване като анкериране, геомрежи и др.

2.4. Срутища

Срутищата представляват форми на релефа, образувани при внезапно откъсване, срутване или пропадане на скални или земни маси по стръмен или полегат склон на планина, хълм или бряг. Те са свързани с неустойчивостта на терените, обезлесяването, ерозия и др. Срутванията на земните маси и блокове причиняват големи вреди на обработваемите площи, пътищата, населените места и други стопански съоръжения.



Фиг. 7. Срутище на шосето Девин – Михалково

2.5. Втечняване на слаби почви

Втечняване на почвата е процес, при който иначе твърдата почва се държи временно като вискозна течност. Явлението се среща във водонаситени неконсолидирани почви, засегнати от вторични сеизмични вълни, причиняващи земни вибрации по време на земетресение. Най-податливи на втечняване са слабо дренираните финозърнести почви като пясъчливи, мътисти и чакълести почви [Шиев-Вручев, 1994]. Опасността от втечняване може да засегне както поземлени, така и строителни имоти. Методите за противодействие са комплексни и се решават за всеки конкретен обект.



Фиг. 8. Ефект от втечняване на почвата

2.6. Абразия

Абразията е обрушаване на земната повърхност, причинено от разрушителното действие на морската (океанската) вода. Свързана е с механичното действие на вълните и химичното действие на солената вода. Абразията може да се наблюдава и на сушата под действието на течаща вода или движещ се лед. Морфологичните форми, свързани с абразията, биват два вида: деструктивни и наносни.

Деструктивните форми се образуват в райони със силни морски (океански) вълни и стръмен континентален шелф. Образуват се форми *клиф* (отвесна скална стена), скални ниши на нивото на водата и различни заливи, както и отделно стоящи скали. Строителството в абразивни терени се избягва.



Фиг. 9. Абразия

2.7. Набъбване на строителни почви

Набъбването на почви е един от инженерно-геоложките процеси със съществен неблагоприятен ефект за строителната дейност. В същността си то е елемент от т.нар. „обемно непостоянство“ на строителните почви, свързано с увеличаване на техния обем и разуплътняване при водонасищане, и обратно – обемно свиване и уплътняване при изсъхване. В природни условия под влияние на сезонните колебания на влажностния режим на масива тези два взаимно свързани процеса се реализират най-често последователно и циклично. В зависимост от техногенното въздействие върху масива (систематично овлажняване или осушаване) тяхната последователност може да бъде изместена към едната или другата посока, като в този случай техният ефект върху съоръженията може да бъде значително по-неблагоприятен от обичайното. Проявените обемни деформации са най-често неравномерни и силно променливи във времето и отделните части на масива. Тяхната динамика зависи от редица фактори, най-важните от които са минералния състав и структурното състояние на грунта, химичният състав на поровия разтвор, миграцията на влагата в него и външния товар. Неблагоприятният ефект върху сгради и съоръжения се изразява главно във вертикалните деформации и повдигане на фундаментите, но в зависимост от условията в масива и вида на съоръжението хоризонталните деформации на набъбване могат да са значително по-опасни. Строителният опит в райони с набъбващи строителни почви е довел до обосноваване на норми за проектиране и строителство на сгради и съоръжения, които до голяма степен елиминират разрушителния ефект от набъбването [Шиев-Bruchev, 1994].



Фиг. 10. Пукнатини в основата на къща следствие на набъбване на почвата

3. Радиационни елементи

Радиация (на английски: *radiation*) най-общо е процесът на излъчване на вълни или частици, но на български език под радиация най-често се разбира йонизиращата радиация (йонизиращо лъчение). Освен *йонизираща*, радиацията може да бъде и *нейонизираща*.

Радиацията е сбор от разнородни по вид частици и електромагнитни излъчвания с йонизиращо действие. Най-значими са следните типове потоци от заредени частици: Алфа (α), Бета (β) Гама (γ) частици.

Към радиоактивните частици спадат също и позитрони, неутрино, мезони и други.

Естественят (природен) радиационен фон е радиационно поле, което се дължи на естествени източници на йонизиращи лъчения. Такива са космическото лъчение – слънчево и галактическо лъчение, и природните радиоизотопи, чиито състав и разпределение не са променени от човешка дейност. Средната доза, която получава човек при облъчване от космическото лъчение в средните географски ширини на Земята, където се намира България, е около 0,4 mSv годишно. Гама-лъчението, което се дължи на естествените радионуклиди в земната повърхност и в строителните материали, предизвиква външно облъчване от около 0,5 mSv годишно. Нормално присъстващите радиоактивни изотопи на радона във въздуха предизвикват вътрешно облъчване от 1,2 mSv. Природните радионуклиди, които естествено постъпват с метаболизма в човешкия организъм, го облъчват с около 0,3 mSv годишно. Средната ефективна доза от общото външно и вътрешно облъчване, което се дължи на естествения радиационен фон, е 2,4 mSv годишно.



Фиг. 11. Предупреждения за йонизираща радиация

Йонизиращата радиация причинява тежки болестни състояния в човешкия организъм. Високите нива на радиация водят до различни симптоми в зависимост от полученото облъчване. Те причиняват главоболие, гадене, повръщане, разстройство, лоши изменения на кръвта, особено на белите кръвни клетки и тромбоцитите, отговорни съответно за съпротивителните сили на организма и за кръвосъсирването. Засягат се функциите на всички органи и системи, получават се характерни изгаряния.

Допустимите дози на йонизиращите лъчения в България се определят от Наредбата за основни норми за радиационна защита. В нея се определят допустимите дози за облъчване, в които не влизат дозите от естествения радиационен фон. Естественият гама-фон на територията на България е от 0,06 до 0,40 $\mu\text{Sv/h}$. Границата на ефективна доза йонизиращо лъчение за всяко лице от населението в България е 1 mSv за 1 година или $0,1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ (преизчислено за 8800 часа). Границата за професионално облъчване (за лица, които работят с източници на йонизиращи лъчения) е 20 mSv за 1 година или $10 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ (преизчислено за 1700 работни часа) [Kakvo tryabva da znam za radona, 2011].

Във водата за питейно-битови цели се допускат: радон до 100 Bq/l, тритий до 100 Bq/l и еквивалентна доза до 0,1 mSv, при обща Алфа-активност до 0,1 Bq/l и обща Бета-активност до 1 Bq/l.

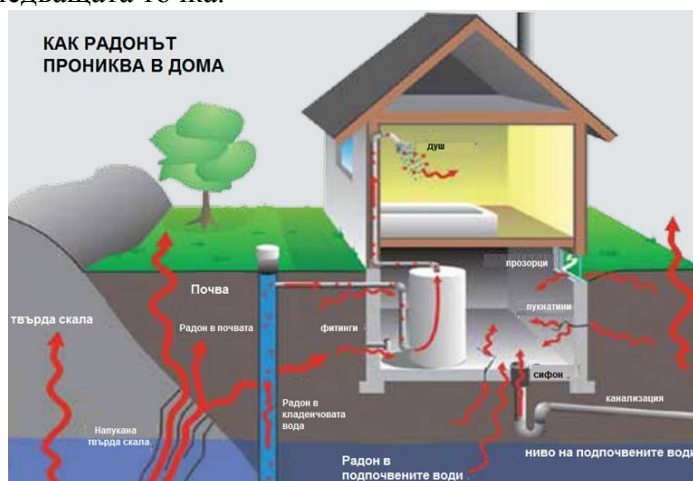
Радонът (Rn) е радиоактивен химичен елемент, класифициран от Световната здравна организация (СЗО) като канцерогенен за човека. При нормални условия радонът е газ без цвят, мирис и вкус. Той се среща в различна степен във всички скали и почви. Присъства навсякъде в атмосферата, но благодарение на разреждане от атмосферните процеси, концентрациите на радон на открито обикновено са сравнително ниски. Силно влияние върху концентрацията му във въздуха оказват температурните промени през различните сезони, скоростта на вятъра и атмосферното налягане.

В затворени пространства нивата на радон могат да бъдат доста високи. Източниците на радон в сградите са: геоложкият състав на почвата, върху която е построен дома, използваните строителни материали и водата. Основният механизъм на проникване на радон е движение на поток почвен газ през пукнатини в основата, зидовете, канализацията, комуникационни тръби и други, предизвикано от разликата в наляганията извън и вътре в сградата. В допълнение към разликата в налягането, на придвижването на радона влияят и други фактори, като относителна влажност и влажността на почвата, типа на сградата и от вентилацията в нея. Например, ако обмяната на въздуха в помещенията е много ограничена, дори и нормални емисии на радон могат да доведат до натрупването му във въздуха на тези помещения. Обикновено нивата на радон са по-високи в мазета, изби и приземни етажи, които контактуват с почвата.

Радонът е разтворим във вода, поради което присъства в подземните води, които преминават през почви и скали с високо съдържание на уран и радий. При използването на вода за питейни нужди, богата на радон, той се отделя при използването ѝ и се освобождава във въздуха на помещението. В зависимост от редица фактори, концентрацията на радон в помещения варира с времето [Naredba za osnovni normi za radiatsionna zashtita, 2012].

Облъчването от радон води до повишен риск от развитие на рак на белите дробове. Индивидуалният риск за заболяване от рак на белия дроб зависи предимно от четири фактора: концентрация на радон; продължителност на облъчване; характеристики на отделния индивид; тютюнопушене. Борбата с повишени концентрации радон изисква мониторинг и мерки за противодействие (напр., вентилация и/или проветряване).

Източниците на нейонизираща радиация са от антропогенен произход, поради което ще я разгледаме в следващата точка.



Фиг. 12. Схема за проникване на радона в жилищни помещения

4. Антропогенни елементи

Нейонизираща радиация е тази, която не променя структурата на атомите, но загарява тъканите и може да има вредни биологични последици.

4.1. Електромагнитно замърсяване

Електромагнитното замърсяване е модерен термин, описващ прекомерното излагане на електромагнитна радиация или електромагнитни полета (EMF), отделяни от електронните устройства като клетъчни телефони, безжични телефони, WiFi рутери или активирани Bluetooth устройства, както и мощни комуникационни съоръжения, радиолокатори и електрически далекопроводи с високо напрежение. Нейонизиращата радиация не уврежда ДНК-то, но при продължително излагане на нея тялото ни е подложено на редица неблагоприятни влияния.

Опитът от използването на мощни електромагнитни излъчватели в радиодиапазона дава възможност да се определи специфичното им въздействие върху човешкия организъм в зависимост от честотата на вълните f (респ. дължините на вълните λ).

Вредно въздействие върху човешкия организъм оказва не толкова средната, отколкото върховата (пиковата) мощност на излъчване. При това в организма настъпват необратими явления в белтъчните структури [Balgarski darzhaven standart (BDS) 17137-90, 1990].

Електромагнитни вълни (ЕМВ) с дължина на вълните $\lambda < 10$ m (честота $f > 30$ MHz) се наричат ултракъси вълни (УКВ).

От своя страна УКВ се разделят на: метрови, дециметрови, сантиметрови и милиметрови вълни.

Дължината на метровите вълни е съизмерима с дължината на гръбначния мозък на човека, а също и с дължината на аксоните, като нарушават проводимостта на техните структури. Това предизвиква диенцефален синдром, наричан още и СВЧ-болест. Тази болест води до бързо развитие на пълна или частична парализа на крайниците на човека, а също и до нарушение на връзката на органите и тъканите с централната нервна система.

Дължините на дециметровите вълни са съизмерими с кръвоносните съдове, обхващащи органи на човека като бял дроб, черен дроб и бъбреци. Това е една от причините, поради която те предизвикват развитие на доброкачествени тумори (кисти) в тези органи. Развивайки се на повърхността на кръвоносните съдове, тези тумори могат да доведат до спиране на нормалното кръвообращение и нарушения в работата на органите.

Електромагнитни сантиметрови вълни генерират всички радиолокационни апаратури на въздушните летателни апарати. Мощните радиовълни в сантиметровия диапазон предизвикват заболяване като левкемията – („белокръвие“), а също и други форми на злокачествени тумори у човека и животните.

Освен в радиодиапазона, електромагнитните вълни в областта на ниската (мрежова) честота с $f = 50$ Hz също оказват вредно влияние върху човешкото тяло. Основни източници за нискофреkwотното електромагнитно замърсяване са електрическите далекопроводи. Още през 60-те години на XX век е установено, че хора живеещи в близост до високоволтови далекопроводи се оплакват от повишена умора, раздразнителност, увреждане на паметта, нарушение на съня, депресия, мигрена, дезориентация в пространството, мускулна слабост, проблеми със сърдечно-съдовата система, хипотония, зрителни увреждания, атрофия на цветовото възприятие, намалени имунитет и потентност, промени в състава на кръвта и др. Тревожен факт са съобщенията, че децата, живеещи на

разстояние до 150 m от електропроводи и електрически подстанции са два пъти по-склонни да страдат от левкемия и почти всяко от тях има нарушения на нервната система [Teodossiev et al., 2010].



Фиг. 13. Високоволтов електрически далекопровод

4.2. Фини прахови частици

Фините прахови частици (ФПЧ) са микроскопични твърди или течни вещества, суспендирани в земната атмосфера. Фините прахови частици причиняват засилване на алергиите, астматични пристъпи, дихателни смущения, рак на белия дроб, както и увеличен риск от възпаление на средното ухо при децата. Освен това се предполага, че те имат въздействие върху заболяванията на сърцето и кръвообращението. Степента на въздействието на частиците върху дихателните пътища зависи освен от токсичността на частиците като например олово, ванадий, берилий, алуминий, живак, въглеродородни съединения, така и от големината им. Колкото по-малки са частиците, толкова по-дълбоко проникват те в белите дробове на човека. Такива частици могат да бъдат многократно по-вредни от обикновения цигарен дим или обикновен въглероден диоксид и други парникови газове. Най-опасни са ултрафините частици с размери под $0,1 \mu\text{m}$, които достигат до алвеолите на белите дробове и се отстраняват оттам много бавно или не се отстраняват. Дискутира се въпросът за директното проникване на наночастиците в мозъка.

Източниците на прахови частици могат да бъдат естествени (природни) или изкуствени (антропогенни).

Основни източници на естествено прахово замърсяване са: ерозия на почва и минерали – главно от вятъра и водата, микроорганизми – например спори, растителен произход – например цветен прашец, морска сол, изригване на вулкани, горски пожари, космически частици.

Главните причинители на прах от антропогенен произход са: стопанска дейност, транспорт, отопление и готвене с нафта, дърва, въглища и други твърди горива, пушене в затворени помещения, селско стопанство, паленето на стърнища, строителство, офис оборудване – лазерни принтери и копирни машини.

През 1987 г. Американската агенция за опазване на околната среда въвежда Национален стандарт за качеството на въздуха (National Air Quality Standard). Първоначалната дефиниция за фини прахови частици приема за гранична стойност диаметър на частиците $5 \mu\text{m}$. През 1997 г. американският стандарт е допълнен с PM_{2,5}, който касае финия прах, проникващ в алвеолите на белите дробове. Съществува и дефиниция за ултрафин прах (UFP) с размер на частиците $0,1 \mu\text{m}$.

Американският стандарт от 2005 г. е определен за гранична стойност и в Европейския съюз.

4.3. Шум и вибрации

Шумът и „шумовото замърсяване“ на околната среда представляват един от големите екологични проблеми на нашето време. Според СЗО шумовото замърсяване е на трето място по вредност след замърсяването на водите и замърсяването на въздуха.

От хигиенна гледна точка шум е всеки звук, който действа неблагоприятно върху здравето и самочувствието на човека. Шумът влияе отрицателно върху:

- централна нервна система – преумора, смущения в психиката и паметта, главоболие, нарушен сън, раздразнителност, смущения в цветоусещането и др.;
- вегетативна нервна система – усилен съдов тонус;
- сърдечно-съдова система – повишено кръвно налягане, нарушен сърдечен ритъм;
- дихателна система – ускорено и повърхностно дишане;
- храносмилателна система – увреждания на стомаха, забавено преминаване на храната през храносмилателните органи;
- ендокринна система – промени в количеството на кръвната захар, повишаване на основната обмяна, задържане на вода в организма;
- увреждане на слуха – при над 80 dB може да настъпи невъзвратимо увреждане на слуховия анализатор, а при над 120 dB – пълна глухота, която може да настъпи изведнъж.



Фиг. 14. Шумът действа неблагоприятно върху човека

Източниците на шум се отнасят в две групи: естествени и изкуствени.

Естествените източници на шум са човешкият глас, звуци издавани от животни, звукът на речните води, вятър, шум от вълните на морския бряг, дъждът, мълниите и др.

Изкуствените източници на шум биват транспортни, промишлени, и битови.

Заклучение и изводи

В настоящата статия е направен опит да се очертаят в общи линии проблемите по отношение на екологичната оценка на недвижими имоти.

Класификацията на екологичните елементи, влияещи върху даден недвижим имот в голяма степен е условна. Например радиацията може да бъде естествена или от антропогенен произход. Също и магнитното поле – земно (естествено) магнитно поле и магнитно поле, създавано от антропогенни източници (изкуствено ЕМП).

В тази статия не е разгледан въпросът за геопатогенните зони (ГПЗ). Това са геофизични аномалии, които съществуват на земната повърхност, а също и на определена дълбочина в земната кора. Най-често геопатогенните зони са резултат от подземни поточни води, геоложки пукнатини, разседи, концентрация на руди, минерали и други. Макар и недостатъчно изучени, налице са многобройни данни за отрицателното влияние на ГПЗ върху човешкото здраве. Това влияние се изучава от една нова научна област

геопатология, част от геобиологията. Засега у нас изследването на ГПЗ се прави в нищожно малък брой случаи. Но неминуемо е, че в бъдеще това ще се превърне в една от основните екологични характеристики и на недвижимите имоти.

Преди повече от две десетилетия трима специалисти по геофизика, екология и опасни природни явления – проф. Гаро Мардиросян, проф. Бойко Рангелов и доц. Атанас Близнаков, всички преподавали в Департамент „Природни науки“ на Нов български университет, предложиха на Национално сдружение „Недвижими имоти“ и Асоциацията на българските застрахователи да се организира обучение на брокери и застрахователи, чрез което те да добият минимална компетентност за природните параметри и екологичните рискове на недвижимите имоти. Интересът беше почти нулев. Затова може да се твърди, че подобни изследвания имат смисъл и значение за практиката само ако самите брокери, инвеститори и застрахователи на недвижими имоти оценят важността на проблема и повишават информираността си по него.

Благодарности

Авторите изказват благодарност на ръководството на Департамент „Природни науки“ и Лаборатория по природни бедствия и рискове към БФ на НБУ за предоставената възможност да се развие тази тема в дипломен проект, на базата на който е написана настоящата статия.

ЛИТЕРАТУРА

- Balgarski darzhaven standart (BDS) 17137-90, Poleta elektromagnitni mikrovalnovi. Dopustimi stoinosti i iziskvania za control [Bulgarian State Standard (BDS) 17137-90, Electromagnetic microwave fields. Permissible values and control requirements]. 1990.
- Berberova R., 2012. Vulnerability to natural disasters in Bulgaria, *Proceedings of International Scientific Conference „Space, Ecology, Safety – SES’2011“*, SRTI-BAS. 276–282.
- Berberova R., B. Kostova, 2020. GPRS Investigation of landslide process in area of Bistritsa village, Sofia. *Proceedings of International Scientific Conference „Space, Ecology, Safety – SES 2020“*, SRTI-BAS. 288–291.
- Bulgarski standarti za otsenyavane, Kamara na nezavisimite otseniteli v Bulgaria [Bulgarian Appraisal Standards, Chamber of Independent Appraisers in Bulgaria]: <http://private.ciab-bg.com/uploads/common/hkxfb5j0pm19g2ya.pdf>, 2018
- Gjurov R., R. Berberova, B. Kostova, 2017. Landslide GPRS measuring results. *Proceedings of Internat. Scientific Conference „Space, Ecology, Safety - SES 2017“*, SRTI-BAS. 280–285.
- Hristoskov L., D. Solakov. 2000. *Zemetreseniyata – opasnost i protivodeystvie [Earthquakes - risk and reaction]*. Sofia: Professor Marin Drinov Publishing House of BAS.
- HWI Consulting: <http://www.vodite.com/rainfall.html>
- Iliev-Bruchev, I. (Ed.), 1994. *Geolozhkata opasnost v Bulgaria [The Geological risk in Bulgaria]*. Sofia: Professor Marin Drinov Publishing House of BAS.
- Kakvo tryabva da znaem za radona, Ministerstvo na zdraveopazvaneto [What we need to know about radon, Ministry of Health]: <https://www.mh.government.bg/bg/informaciya-zagrazhdani/zdravosloven-nachin-na-zhivot/okolna-sreda/vliyanie-na-radona/2011>
- Kyurkchieva, D., 2005. *Meteorologia [Meteorology]*. Shumen University Publishing House.

- Mardirossian, G., 2020. *Prirodni bedstviya i ekologichni katastrofi - izuchavane, preventsiya, zashtita* [Natural disasters and ecological catastrophes - study, prevention, protection]. Sofia: Professor Marin Drinov Publishing House of BAS.
- Metodika za otsenka na geolozhka risk [Methodology for geological risk assessment]. Geological Institute – BAS. 2014.
- Naredba za osnovni normi za radiatsionna zashtita. Obn. DV. Br. 76 ot 5 oktombri 2012 g. [Ordinance on Basic norms for Radiation Protection. Prom. DV. No. of October 5, 2012]
- Rachev, G., 2019. *Klimatologiyata – vaprosi i otgovori* [Climatology - questions and answers]. Sofia: Paradigma.
- Ranguelov B., D. Solakov, S. Dimovsky, A. Kisyov, 2020. Digitalization of the ground conditions for big cities in North Bulgaria – Varna, Ruse, V. Tarnovo. *Proceedings of Intern. Scientific Conference „Space, Ecology, Safety – SES 2020“*, SRTI-BAS. 230–243.
- Savov, P., 2020. *Aerozoli i mikroklimat* [Aerosols and Microclimate]. Plovdiv: Makros, 2000.
- Teodossiev D., G. Mardirossian, R. Gjurov, R. Berberova, S. Velkoski, 2010. Mapping of the electromagnetic pollution in urban areas. *Proceedings of International Scientific Conference VSU'2010*, V-84–90.