

УДК 624.133:62-048.26

Т.А. Мележ, А.И. Павловский**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫБОРА ТЕРРИТОРИЙ
ДЛЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОСВОЕНИЯ**

В данной статье разработаны показатели и критерии оценки выбора территорий для выявления ограничений их инженерного освоения. Определено, что при проектировании инженерных сооружений необходимо руководствоваться не только инженерно-геологическими условиями площадки, но также оценивать функциональное использование территории, климатические характеристики и состояние почвенного покрова, поскольку геоэкологическое обоснование объекта является неотъемлемой частью любого проекта. Показано, что последствия взаимодействия техногенных и природных объектов обнаруживаются не только непосредственно после инженерного освоения, но в реакции природной среды в «отложенном» режиме – спустя несколько лет, а в некоторых случаях даже десятков лет.

Инженерное освоение территорий можно датировать временем первых поселений человека. Однако первоначально оно носило характер «необходимых», человек расселялся главным образом на высоких берегах крупных рек, впоследствии стал заселять и пойменные территории, расширяя границы поселений. Инженерные сооружения минувших веков оказывали незначительные нагрузки на естественные основания, но по мере развития общества это воздействие постоянно возрастало. С течением времени природная среда в пределах урбанизированных территорий подверглась существенной трансформации, и сейчас это в значительной мере техноприродная среда, развивающаяся в результате взаимодействия инженерных конструкций и коммуникаций, гражданского и промышленного строительства и природных компонентов.

На ранних этапах освоения территории инженерные сооружения представляли собой, в сравнении с современными, примитивные формы: деревянные, а впоследствии каменные мостовые, малоэтажная деревянная жилая застройка, мануфактурные производства и прочее.

Современное общество стремится постоянно совершенствовать условия для жизни, то есть осваивает новые территории (например, расширение площадей под застройку путем упрочнения свойств естественных горных пород методами силикатизации, уплотнения, трамбовки, создания искусственных насыпей), сооружает здания из стекла и бетона, бетонные мостовые переходы, магистральные автодороги, трубопроводы и прочее, тем самым нагрузка на грунт постоянно увеличивается, что может спровоцировать возникновение и развитие техногенных и техногенно-природных опасностей и рисков.

В условиях активно развивающегося техногенеза при выборе площадок под инженерное строительство геоэкологическое обеспечение строительных проектов на протяжении всего их жизненного цикла становится одной из важных задач. Для рационального использования территорий в целях инженерного освоения необходимо учитывать целый ряд показателей, оценку которых возможно выполнять по предлагаемым критериям (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии выбора территорий для выявления ограничений их освоения

Показатели оценки	Критерии оценки
1	2
функциональное использование территории	оценка эколого-экономических преимуществ местоположения и существующего использования территории;

Продолжение таблицы 1

климатические характеристики	пофакторный анализ метеорологических условий переноса и рассеивания загрязняющих веществ с целью выбора площадки, имеющей благоприятные условия для самоочищения атмосферы от выбросов;
гидрогеологические условия	оценка степени благоприятности освоения территории с гидрогеологических позиций на основании анализа геолого-гидрогеологических условий и опасных геологических процессов;
гидрологические условия	оценка современного состояния водных объектов с позиций способности воспринять уровень антропогенного воздействия;
геологические условия	оценка прочностных свойств грунтов (устойчивость к размыву, оплыванию, суффозионно-карстовым, дефляционным процессам, развитию овражно-балочной сети и прочее);
состояние почвенного покрова	оценка уровня загрязнения почв и грунтов территории для определения возможных затрат на мероприятия по рекультивации; определение ценности почвенных структур в формировании экологического каркаса

В процессе изучения территорий для их последующего освоения большое внимание необходимо уделять анализу каждого показателя в отдельности. Так, оценка функционального использования территории даст возможность:

- определить рациональность размещения объекта по отношению к основным транспортным магистралям;
- установить отношение планируемого объекта к основным осям градостроительного развития территории;
- выявить степень благоприятности градостроительного освоения;
- проанализировать компоненты окружающей среды и выявить структуру экологического каркаса территории, включающего потенциальные объекты рекреационного использования.

Оценка климатических условий территории позволит:

- планировать застройку, создающую условия для естественной проветриваемости территории;
- предусматривать положение планируемой застройки по отношению к розе ветров с целью минимизации поступления поллютантов;
- проводить озеленение территорий, необходимое для улучшения температурно-влажностного режима и усиления аэрации.

Оценка гидрогеологических, гидрологических и геологических условий позволит определить состав инженерных мероприятий по подготовке к застройке территории и провести районирование по благоприятности освоения подземного пространства.

Так, оценка гидрогеологических условий позволит:

- установить распределение водоносных горизонтов, которые будут испытывать влияние в процессе строительства и эксплуатации объекта;

- определить условия залегания, распространения и естественную защищенность подземных вод;
- определить состав, фильтрационные и сорбционные свойства грунтов зоны аэрации и водовмещающих пород;
- изучить условия питания и разгрузки, многолетний уровневый и температурный режим, параметры гидравлической взаимосвязи между водоносными горизонтами и поверхностными водами;
- выяснить влияние техногенных факторов (насыпи, выемки, покрытия, подземные сооружения и коммуникации, дренажи) на гидрогеологические условия территории;
- установить степень проявления опасных геологических процессов, связанных с деятельностью подземных вод.

Оценка гидрологических условий даст основания для:

- выбора направления отведения сточных вод с территории участков застройки;
- определения мероприятий по отводу поверхностного стока с учетом сохранности существующих потоковых систем и гидрологического режима территории;
- определения состава мероприятий, обеспечивающих очистку, удержание и инфильтрацию стоков («зеленые крыши», каналы для ливневой воды, водосборы, уступы, фильтры, пруды, пруды-накопители, уличный дренаж, дренаж парковок (газонные решетки), озеленение).

Оценка геологических условий позволит:

- выполнить анализ геологического строения территории;
- дать описание геологического возраста и литологического состава пород;
- выявить степень устойчивости грунтов к природно-техногенным воздействиям.

Оценка состояния почвенного покрова позволит:

- определить уровень антропогенной нарушенности территории;
- выявить уровень захламленности;
- установить степень деградации и загрязнения почвенного покрова;
- определить состав мероприятий по рекультивации почвенного покрова.

Следовательно, целесообразность инженерного освоения территорий должна рассматриваться в зависимости от уровней его техногенного воздействия на геологическую среду, от экологической ситуации в пределах осваиваемой территории, наличия на них ценных природных объектов, а также возможности нанесения ущерба природным системам.

Рассмотрим отдельные критерии оценки территорий для выявления ограничения их освоения на примере строительства многоквартирного жилого дома в микрорайоне Спутник в г. Могилеве (рисунок 1).

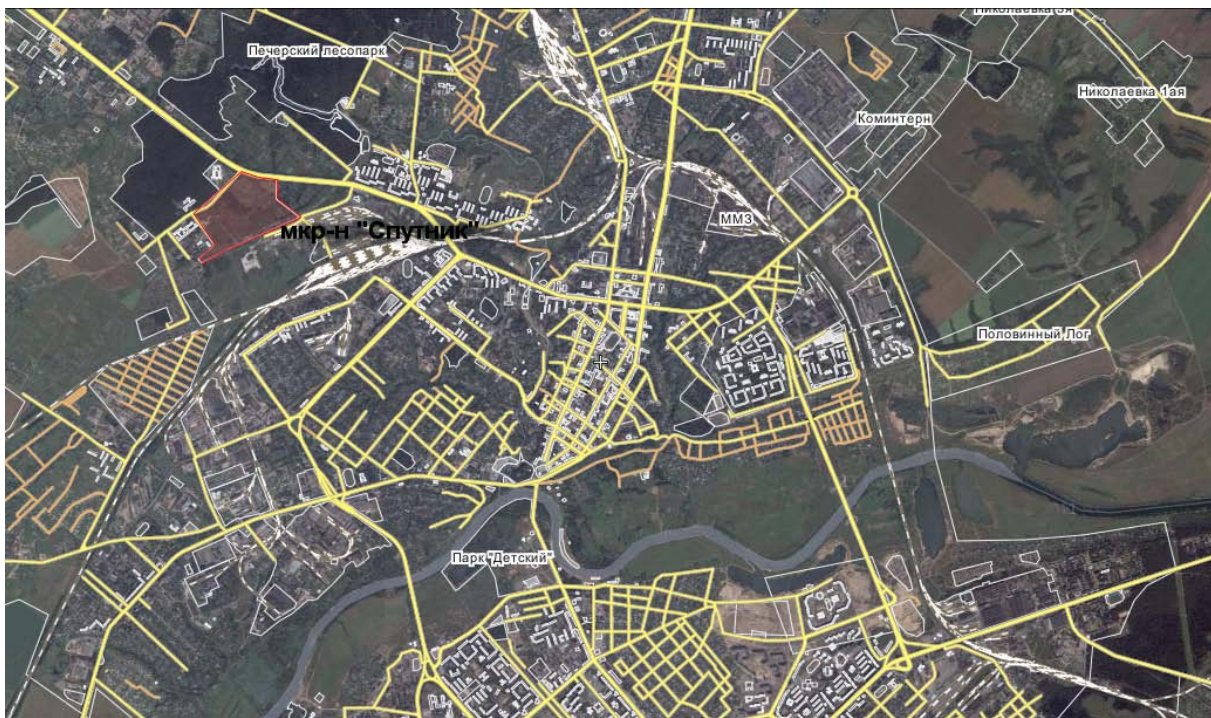


Рисунок – Схема розположена об'єкта

1. Функціональне використання території.

Об'єкт будується в західній частині м. Могилева на вільній від забудови площі в районі перетинання Мінського шосе і вул. Б. Бірулі і розташований в зоні доступності до транспортних систем (автодорога і в 1 км залізнична станція), і до рекреаційним зонам («Печерський ліс» (лісний масив, гідрологічний об'єкт – Печерське озеро) і в 3,6 км рекреаційна зона річки Дніпро). В функціональному відношенні це сприятлива для житлової забудови зона.

2. Кліматическі характеристики.

З позиції метеорологічних факторів об'єкт розташований в достатньо сприятливих умовах, незважаючи на близькість заводу штучного волокна, желатинового заводу (знаходяться в 3-х км від об'єкта), з урахуванням рози вітрів існують сприятливі умови для самоочищення атмосфери від викидів.

3. Гідрогеологічні умови.

Гідрогеологічні умови для будівництва сприятливі – ґрунтові підземні води не мають вичерпаного горизонту, зустрічається верховодка в піску на кровлі моренних відкладень, в окремих линзах піску в товщі морени. Нижче підстави фундаментів спостерігаються безнапорні води спорадического розповсюдження. Напорні міжпластові води (в міжморенних флювіогляціальних пісках) не будуть впливати на будівництво і експлуатацію будинку; води спорадического розповсюдження можуть бути видалені з котлована водоотливом. Разом з тим при розробці проекту виробництва робіт слід враховувати наявність на дні котлована водоупорних супісків і суглинків, сприяючих накопиченню в котловані дощових і талих вод. Можливо насичення водою також пісчастих линз і прошарків. Будь-яке надходження води в порожнини фундаментів – через дефекти в відстої, порушення умов поверхневого стоку, при витіках з водонесучих комунікацій – призведе до появи води в підвалах.

4. Гидрологические условия.

Условия поверхностного стока в весенне-осенний период неудовлетворительны: дождевые и талые воды скапливаются на поверхности земли, следовательно, необходимы дренажные сооружения для отвода поверхностного стока – дождевые канализации.

5. Геологические условия.

В геологическом строении территории участвуют отложения [4]:

Поозерский горизонт

Лессовидные отложения (LQ_3pz) – суглинок лессовидный, палево-желтый. Залегает с поверхности, мощность – 0,7–0,9 м.

Сожский горизонт

Моренные отложения ($gQ_2sž$) – супесь, реже суглинок, красно-бурые и бурые, местами с гравием и галькой до 30%, в верхней части толщ (до глубины 3–4 м) с маломощными (до 0,1 м) многочисленными прослойками песка. Залегают под лессовидными отложениями, вскрытая мощность – до 20,7 м.

Внутриморенные отложения ($fQ_2sž$) – пески мелкие желто-, серо-бурые, часто глинистые, с включением гравия. Встречены на глубине 3,8–15,5 м в виде отдельных линз мощностью 0,5–0,8 м.

Днепровско-сожский горизонты

Флювиогляциальные межморенные отложения (fQ_2dn) – песок мелкий, темно-серый, глинистый. Встречен на глубине 20 м, вскрытая мощность – 5 м.

В геоморфологическом отношении территория застройки приурочена к пологоволнистой моренной равнине, сглаженной покровом лессовидных отложений, поверхность ровная, абсолютные отметки поверхности – 179,95–180,20 м.

Инженерно-геологические условия для строительства относительно благоприятны: однотипное геологическое строение для площадки в целом, с поверхности залегают лессовидные суглинки (LQ_3pz), перекрывающие толщу надморенных песков и пылеватоглинистых грунтов ($Q_2sž$), залегающих на толще (мощностью до 12 м) моренных супесей и суглинков сожского ($gQ_2sž$) горизонта. Сложное строение верхней части разреза связано (до глубины 4–6 м) с залеганием надморенных песков и суглинков (супесей) пылеватых в виде невыдержанных по мощности и простираию линз, их незакономерным переслаиванием.

При строительстве должны применяться работы, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания неорганизованным водоотливом и замачиванием, размывом поверхностными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

Инженерно-геологические и гидрогеологические условия для строительства относительно благоприятны; подземные воды практически отсутствуют, неблагоприятные геологические процессы не установлены.

Следовательно, при проектировании инженерных сооружений необходимо руководствоваться не только инженерно-геологическими условиями территории, но также подвергать оценке функциональное использование территории, климатические характеристики и состояние почвенного покрова, поскольку геоэкологическое обоснование планируемого объекта является неотъемлемой частью любого проекта.

Геоэкологическое изучение территорий, осваиваемых под инженерное строительство, связано с освоением подземного пространства для обеспечения функционирования проектируемого объекта; с освоением площадей под жилую застройку; с решением задач транспортного обслуживания; формированием зон «разгрузки» экологической напряженности в развивающемся городе; реконструкцией исторических центров городов в историко-культурных целях; стремлением к «оздоровлению» среды обитания человека, повышению качества жизни, комфортабельности жилья [1, 2].

К факторам, определяющим необходимость геоэкологической оценки, относятся: освоение отведенной под застройку территории с техногенным и природным загрязнением; освоение территорий с загрязнёнными поверхностными и подземными водами; использование в качестве оснований зданий и сооружений и строительных материалов вторичного сырья, отходов производства (вскрышных пород, пород обогащения, золы, шлаков, и др.); подтопление осваиваемых территорий, подземных сооружений за счёт техногенного воздействия и оживления природных процессов; загрязнение окружающей среды отходами строительного и промышленного производства и прочие.

Последствия загрязнения территорий проявляются в существенном нарушении функционирования как природных, так и устойчивых городских антропогенных экосистем и, как установлено уже достаточно точно, обнаруживаются не только непосредственно после воздействия, но и в реакции природной среды в «отложенном» режиме – спустя несколько лет, а в некоторых случаях даже десятков лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьев, В.П. Инженерная геология : учеб. для вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – М. : Высшая школа, 2004. – 511 с.
2. Осипов, В.И. Геологическая среда и будущее городов: проблемы и решения / В.И. Осипов // Тр. Междунар. Конф. – М., 2000. – С. 64–75.
3. Потапов, А.Д. Экология : учеб. для студентов вузов / А.Д. Потапов. – М. : Высшая школа, 2004. – 528с.
4. Лярский, С.П. Техническое заключение по инженерно-геологическим изысканиям для строительства жилого дома по г/п № 32 в м-не «Спутник» в г. Могилеве. Объект 1729-09-12, МО ГЕОСЕРВИСА, инв. 5760. – Минск, 2009. – 20 с.

***T.A. Melezh, A.I. Pavlovskiy.* Критерии оценки выбора территорий для инженерного освоения**

Data and criteria of characteristics of selecting the territory for finding out the restrictions of their engineering deployment were worked out. It was defined that while the constructing the engineering buildings not only engineering and geological conditions should be observed, but also functional using of the territory, climate characteristics and the condition of soil covering, as geoeological grounding of the object is an essential part of every project. Aftermath of interaction of industrial and natural object can be found not only exactly after engineer absorption but in reaction of the environment in «delayed» mode during next few years, and in some cases some even decades.

Рукапіс паступіў у рэдкалегію 22.05.2012