

5.3. Система критеріїв оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій.

Історичний центр міста не може зупинитися в своєму розвитку. Сформована забудова включається в епіцентр життєдіяльності населення. Саме подвійність — історичність і утилітарність — функцій історично сформованого центру зумовлюють необхідність його реконструкції.

Ефективною формою реконструкції міста є комплексне перетворення сформованої забудови. Поняття комплексності має розглядатися як взаємодія економічного і соціального розвитку, з одного боку, і містобудівного — з іншого, що забезпечує завершеність містобудівного задуму. Комплексність також слід розглядати як засіб для досягнення високої якості житлового середовища. Комплексність як метод реконструкції полягає в одночасному здійсненні заходів щодо планувальної організації території, будівництва нових житлових і громадських будівель, з проведенням заходів щодо захисту територій з щільною забудовою і складними геологічними умовами, а також проведення всіх процесів реконструкції міської забудови у відносно короткі терміни.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що в Україні необхідна розробка містобудівних підходів до планування та проектування реконструкції житлових кварталів, загальних планів реконструкції всього кварталу в цілому, особливо з урахуванням прогресивності методу комплексної реконструкції житлових кварталів.

Комплексній забудові більшості великих міст України характерно непропорційний розвиток і незавершеність житлових районів і мікрорайонів, а в сучасних умовах комплексна реконструкція міської житлової забудови є найважливішою частиною вирішення житлової проблеми.

Ущільнювальна забудова (точкова забудова, квартальна забудова) в історично сформованому житловому мікрорайоні, як правило, проводиться шляхом будівництва нового, не передбаченого раніше об'єкта.

У кожному конкретному випадку необхідно прийняття містобудівних рішень з розгляду територіального резерву при розвитку забудови шляхом її

ущільнення, аналізу геологічної ситуації району, проведення технічного обстеження житлових будинків навколишньої забудови, всебічній оцінці впливу всіх процесів, що супроводжують нове будівництво, і комплексного науково-технічного аналізу можливості зведення нових висотних будівель на основі запропонованої методології з розробкою необхідних заходів інженерної підготовки територій, конструктивних схем і систем її захисту, що забезпечують несучу здатність підстав території, надійне проведення зведення нових будівель, і безпечну експлуатацію існуючої забудови.

Таким чином, на основі науково-технічного супроводу процесів реконструкції забудови шляхом врахування додаткового впливу і дослідження стійкості системи "нове будівництво – основи території – будівлі навколишньої забудови" повинні бути вироблені підходи до перспективного планування та проведення реконструкції житлових груп і оцінювання територіально-будівельних ресурсів з метою для збільшення щільності житлового фонду та чисельності населення.

Вироблені рекомендації дозволять виявляти взаємозв'язок містобудівних особливостей житлової забудови, що склалася, та її просторового розвитку при урахуванні стійкості і несучої здатності основ і територіально-будівельного ресурсу, а при містобудівному проектуванні та територіальному плануванні прогнозувати просторовий розвиток житлової забудови, щільність житлового фонду та населення в ній за рахунок проведення нового висотного будівництва та використання потенційних територіальних ресурсів – мінімальних ділянок розміщення та планувальних резервів житлової групи – на приріст площі житлового фонду.

При плануванні перетворень міських територій виняткове значення має зонування муніципальних утворень з метою визначення територіальних зон і встановлення містобудівних регламентів на проведення реконструкції територій.

Перетворення міських територій з щільною забудовою і складними геологічними умовами може бути проведено на основі аналізу характеристик міських територій, складу та стану існуючої забудови, параметрів нового

будівництва, і введення факторів ризику перетворень міських територій та прогнозування наслідків взаємного впливу інженерно-геологічної ситуації, навколишньої забудови і запланованого будівництва.

Планування перетворень міських територій має бути передбачено з урахуванням зменшення ступеня ризиків, і забезпечення стійкості функціонування територій, з огляду на збереження та розвиток забудови. Відповідно до цього необхідна розробка принципів зонування міських територій для планування та безпечного проведення їх перетворення та прогнозування можливих наслідків в залежності від інженерно-геологічних властивостей території, характеристик існуючої забудови, та параметрів нового будівництва. Концепція зонування має виходити із ступенів ризику впливу процесів перетворення на основі критеріїв оцінки можливих наслідків реконструкції та масштабів необхідної інженерної підготовки.

Виняткове значення при цьому здобуває науково-технічне обґрунтування містобудівного перепланування як основного етапу процесу сучасного територіального розвитку міста, істотно підвищується дієвість і ступінь реалізації містобудівних рішень на основі створення та розвитку ефективних методів розрахунку і аналізу об'єктів міського будівництва, зростає значення комплексу наукових досліджень як основи проектно-планувальних робіт з метою підвищення якості їх розробки й обґрунтованості прийнятих рішень, ефективності використання обмежених ресурсів у розвитку міст, особливо в умовах складної геології та щільної забудови.

З метою з'ясування можливих масштабів реконструкції є необхідним проведення всебічного дослідження ступеню впливу нового будівництва на стан основ суміжних існуючих будівель, для чого необхідне вирішення складних наукових задач, пов'язаних з методами механіки суцільного середовища в самому загальному підході на основі запропонованої методології науково-технічного обґрунтування реконструкції міських територій. Вирішення цього комплексного проблемного завдання з достовірного аналізу пов'язане із дослідженнями комбінованого простору, а саме взаємодії твердих деформованих тіл з ґрунтовими масивами, на основі законів нелінійної теорії

пружності і пластичності, нелінійної механіки ґрунтів, варіаційних методів, з підключенням апарату нелінійного програмування та ефективних чисельних методів, а також теорії ризиків та множин.

Система критеріїв оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій побудована на основі всебічного аналізу параметрів міської території з прогнозування наслідків її перетворення.

1) Проведення вишукувань та досліджень теперішнього стану міської території стосовно характеристик інженерно-геологічної ситуації, серед яких нашарування ґрунтів в межах зазначеної території, їх фізичні та механічні властивості, параметри водонасичення, наявність та характеристики ґрунтових вод, а також урахування особливостей рельєфу, із введенням та визначенням фактору ризику міської території FX1 (таблиця 5.1).

2) Проведення вишукувань та досліджень теперішнього стану існуючої оточуючої забудови, кількості споруд в межах зазначеної території, з урахуванням наявності та особливостей інженерних мереж, відстаней між спорудами, років забудови, категорії та статусу будівель, їх поверховості та теперішнього стану, характеристик споруд забудови, серед яких типи фундаментів, їх глибина закладення та матеріал, типи несучих конструкцій, матеріал стін, перекрить, та інше, із введенням та визначенням фактору ризику оточуючої забудови FX2 (таблиця 5.2).

3) Проведення аналізу запланованого будівництва, з урахуванням параметрів нового об'єкту, серед яких висота і поверховість, розміри будівлі в плані, глибина підземної частини, тип фундаментів та їх глибина закладення, необхідні розміри котловану в плані та його глибина, відстані до існуючих будівель, тип конструкцій укріплення, технологія їх влаштування, організація будівельних робіт з укріплення, із введенням та визначенням фактору ризику нового будівництва FY (таблиця 5.3).

4) На основі узагальнення всіх критеріїв оцінки можливих наслідків реконструкції та масштабів необхідної інженерної підготовки з урахуванням всіх зазначених факторів ризику, їх кількості та питомої ваги складових

відповідних параметрів та їх показників, введений *генеральний критерій* небезпеки перетворення території RF (таблиця 5.4):

$$RF([FX1; FX2]; (FY)) \equiv (FZ) = \left[\sum_{i=1}^l FX1_i \left(\sum_{i=1}^l \alpha_i x_{1_i} \right) + \sum_{j=1}^m FX2_j \left(\sum_{j=1}^m \beta_j x_{2_j} \right) \right] + \left(\sum_{k=1}^n FY_j \left(\sum_{k=1}^n \gamma_k y_k \right) \right) \quad (5.1)$$

Запропонована модель дає змогу визначити масштаби заходів з інженерної підготовки території та збереження історичної забудови, прогнозування наслідків перетворення міських територій, та у подальшому стати основою для зонування міських територій та планування їх реконструкції.

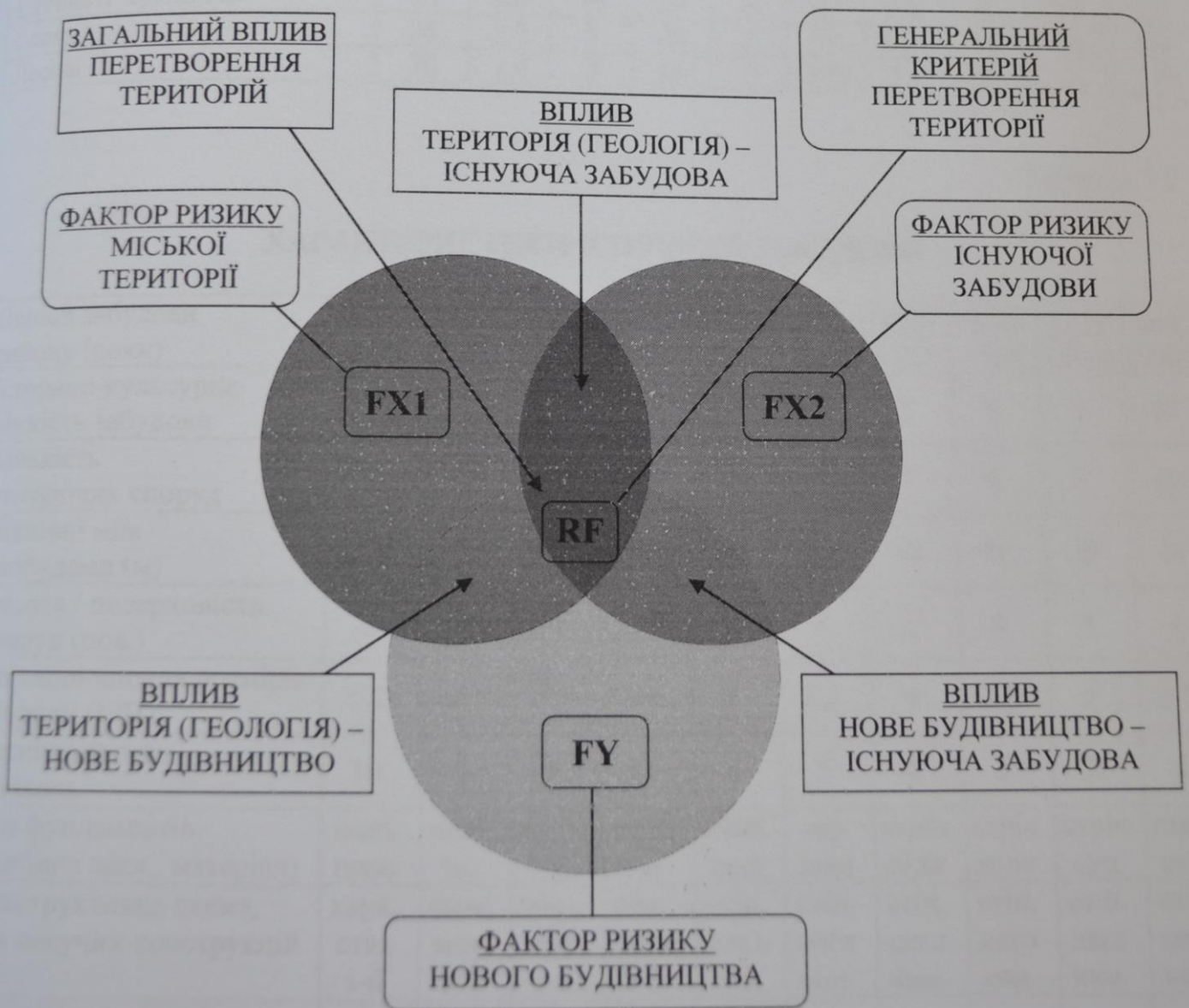


Рис. 5.1. Критерії оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій

Таблиця 5.1.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ

Характеристики складових інженерно-геологічного розрізу	Фізичні		Механічні			Водо-насичення		Шар	Ре-льеф	РГВ
	γ_0 (ρ) кН/м ³	e (n) (m)	E МПа	c кПа	φ гр.	W (G) %	I_L (I_P)	z (h) м	\circ (%)	% z (I) (i)
Нескальні, крупно-уламні	12	0,1	45	0	45	10	0,1	5	0	0,1
Насипні, намивні	14	0,2	40	5	40	20	0,2	10	5	0,2
Піщані крупні	16	0,3	35	10	35	30	0,3	15	10	0,3
Піщані середні	18	0,4	30	15	30	40	0,4	20	15	0,4
Піщані дрібні	20	0,5	25	20	25	50	0,5	25	20	0,5
Піщані пилюваті	22	0,6	20	25	20	60	0,6	30	25	0,6
Глинисті супіски	24	0,7	15	30	15	70	0,7	35	30	0,7
Глинисті суглинки	26	0,8	10	35	10	80	0,8	40	35	0,8
Глини	28	0,9	5	40	5	90	0,9	45	40	0,9
Лесові	30	1,0	0	45	0	100	1,0	50	45	1,0

Таблиця 5.2.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ІСНУЮЧОЇ ЗАБУДОВИ

Період забудови району (роки)	2013-1993	1992-1976	1975-1966	1965-1956	1955-1946	1940-1931	1930-1921	1914-1880	Ппол XIXст	поч. XIXст
Історико-культурна цінність забудови	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість оточуючих споруд	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відстані між спорудами (м)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Висота / поверховість споруд (пов.)	25	20	16	12	9	5	5	4	4	4
Співвідношення розмірів споруди (L/H)	≤ 1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	≥ 5
Технічний стан будівель	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Тип фундаментів, (глибина закл., матеріал)	паль поле	паль ін.	паль бур.	паль заб.	глиб закл	сер закл	стріч підв	стріч мілк	стріч суц	стріч окр.
Конструктивна схема, тип несучих конструкцій	карк, стал з-б	карк, мон з-б	пан., збір з-б	пан., цегл з-б	стін, цегл з-б	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.
Наявність / щільність інженерних мереж	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ХАРАКТЕРИСТИКИ БУДІВНИЦТВА, ЩО ПЛАНУЄТЬСЯ

Таблиця 5.3.

Розміри будівлі в плані ширина В (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Розміри будівлі в плані довжина L (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Висота Н, поверховість (пов)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Конструктивна схема, тип несучих конструкцій	карк, стал з-б	карк, мон з-б	пан., збір з-б	пан., цегл з-б	стін, цегл з-б	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.	стін, цегл кам.
Технологія зведення будівлі (метод)	пос- лід	па- рал.	по- точ.	на- рощ.	под- рощ.	над- виж.	роз- діл.	ди- фер.	ком- плек.	ком- бінір.
Глибина підземної частини (м)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Тип фундаментів, матеріал	паль поле	паль ін.	паль бур.	паль заб.	глиб закл	сер закл	стріч підв	стріч мілк	стріч суц	стріч окр.
Глибина закладання фундаментів (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Рівень навантаження під фундаментами (кН/м)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Відстані до існуючих будівель (м)	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Таблиця 5.4.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДБАЧУВАНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ

Розміри котловану в плані: ширина В (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Розміри котловану в плані: довжина L (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Глибина котловану Н, (м)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Відстані до існуючих будівель (м)	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
Тип конструкцій укріплення	огородж.		пр.-фільтр.		несучі		огородж., несучі		огор., нес., пр.фільтр.	
Рівні конструкцій укріплення (Н1/Н2)	1 / 0,5		1 / 0,75		1 / 1		1 / 1,5		1 / 2	
Конструктивна схема, конструкцій укріплення	карк, карк,		пан., пан.,		стін, стін,		стін, стін,		стін, стін,	
Тип несучих конструкцій укріплення	з-б		з-б. завіса		палі		з-б., анкерн		з-б., анкерн	
Технологія влаштування конструкцій укріплення	зб./монол.		монол.		буронаб.		зб./монол.		зб.-монол.	
Організація будівництва укріплення котловану	укріплення		дренаж		буро-ін'єк.		з-б, струм.цем.		дренаж, струм.цем.	

Система оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій пов'язана з науково-технічним супроводом нового будівництва та моніторингом прилеглої забудови та території, головним завданням чого є забезпечення вирішення містобудівних, архітектурних, конструктивно-технічних та будівельно-технологічних проблем з мінімальним ризиком помилок в умовах, що не регламентовані чинними нормами і стандартами, та за відсутності достатнього досвіду або прямих аналогів у вітчизняній та світовій практиці.

Таким чином, при реконструкції міських територій зі щільною забудовою та складними інженерно-геологічними умовами, необхідними етапами її проведення є інженерні вишукування та обстеження прилеглої забудови, проектування об'єктів з урахуванням всіх вищезазначених чинників із розробкою відповідної проектно-технологічної документації з виконання будівельно-монтажних робіт та моніторингу об'єкта, прилеглої забудови та території, та обов'язковий науково-технічний супровід задля безпечного проведення всіх процесів реконструкції міської території зі щільною забудовою з метою її збереження та захисту територій.

На основі проведених досліджень розроблено концепцію оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій для обґрунтування комплексного підходу до планування реконструкції міської житлової забудови, необхідності науково-технічного супроводу її проведення з метою збереження навколишніх будинків і споруд та захисту територій; та розробки принципів реалізації цих підходів в практиці міського будівництва.

Це дозволить розвивати міську забудову, і здійснити перехід від розгляду зведення окремих об'єктів до комплексного планування реконструкції мікрорайонів, а від них – до планування реконструкції районів і масивів міста із забезпеченням при цьому збереження існуючої забудови та її безпечної експлуатації.

Таким чином, розроблено концепцію оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій на основі аналізу характеристик

міських територій, складу та стану існуючої забудови, параметрів нового будівництва, і введення факторів ризику перетворень міських територій та прогнозування наслідків взаємного впливу інженерно-геологічної ситуації, навколишньої забудови і запланованого будівництва, що має стати основою перспективного планування перетворень міських територій з метою забезпечення стійкості їх раціонального функціонування та використання з огляду на збереження та розвиток забудови.

У подальшому, на основі системи оцінки ризиків та прогнозування наслідків перетворення міських територій може бути вирішена проблема зонування міських територій для планування та безпечного проведення їх перетворення та прогнозування наслідків в залежності від інженерно-геологічних властивостей території, характеристик існуючої забудови, та параметрів нового будівництва, з урахуванням ступеню ризиків на основі критеріїв оцінки можливих наслідків реконструкції та масштабів необхідної інженерної підготовки. Така концепція зонування має стати основою перспективного планування перетворень міських територій з метою забезпечення стійкості їх раціонального функціонування та використання, з огляду на збереження та розвиток забудови.