

**ОСОБЛИВОСТІ ПОЄДНАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СОЦІАЛЬНОЇ
І ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В МІСТОБУДУВАННІ**

Глуценко А.І., аспірант,
gluschenko.art@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6186-0387
Київський національний університет будівництва та архітектури
Повітрофлотський пр., 31, м. Київ, 03037, Україна

Анотація. Термін «інженерія» має своє коріння в латинському слові «ingenium», що означає «інтелект» або «талант». Він походить від слова «ingeniare», що перекладається як «заснувати» або «винайти». Саме в цьому латинському виразі міститься початкова ідея про творчість і здатність розв'язувати складні завдання, знаходитись найближче до людини, її комфортного проживання та роботи.

Поняття інженерії, як дисципліни, пов'язано з застосуванням наукових знань і технологій для проектування, містобудування, архітектури, створення та підтримки різних інженерних систем та конструкцій. У своєму сучасному значенні інженерія охоплює широкий спектр галузей, таких як механічна, електрична, комп'ютерна, хімічна, цивільна, аерокосмічна та інші, і має важливе значення для розвитку технологій та інфраструктури населених пунктів, які є необхідними для сучасного суспільства. Саме суспільство потребує розвитку різних видів інженерії, що впливають на його нормальне функціонування та сталий розвиток. У цьому контексті «цивільна інженерія» знаходиться найближче до людини, її комфортного проживання та роботи.

Управління соціальними процесами – це сукупність дій та стратегій, спрямованих на вплив і організацію соціальних явищ, процесів та взаємодій у суспільстві. Це включає управління поведінкою, діяльністю, стосунками та іншими аспектами людського життя, що відбуваються в суспільних умовах.

При цьому управління соціальними процесами («соціальна інженерія») базується на дослідженні, аналізі та розумінні соціологічних, психологічних, економічних, політичних та культурних аспектів суспільства. Його основна мета полягає у досягненні певних соціальних цілей та розв'язанні проблем, у тому числі технічних, що стоять перед суспільством.

Основні аспекти управління соціальними процесами це аналіз та прогнозування: ретельне дослідження та аналіз соціальних процесів допомагає зрозуміти їхні причини, наслідки та тенденції.

Ключові слова: цивільна інженерія, соціальна інженерія, містобудування, сталий розвиток, архітектура, взаємозалежність, суспільство, взаємодія, системність.

Вступ. Актуальність та постановка проблем, її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями: на підставі такого аналізу можна робити прогнози щодо можливих сценаріїв розвитку суспільства; регулювання: розробка та впровадження містобудівної політики, стратегій та програм, спрямованих на досягнення певних соціальних цілей, покращення умов життя та сприяння розвитку суспільства; комунікація: забезпечення взаємодії між різними соціальними групами та суб'єктами, сприяння діалогу та вирішенню конфліктів; моніторинг та оцінка: слідкування за реалізацією соціальних програм та містобудівних проектів, оцінка їх ефективності та внесення необхідних змін для досягнення успіху; соціальне партнерство: співпраця між урядом, громадськими організаціями, системами цивільної інженерії, бізнесом та іншими суб'єктами суспільства з метою спільної роботи та досягнення позитивних результатів. Данна стаття присвячена унікальному поєднанню можливостей соціальної та цивільної інженерії з метою ефективного

використання в містобудівній діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дані питання висвітлювали такі значні вчені як Л.Я. Березін, Фролов П.Д. [9], інтеграцію цих питань із соціальними проблемами та сталим розвитком суспільства представлено у Bullee J.-W. *Experimental Social Engineering* [10] та Fan W., Lwakatare K., Rong R. [12]. Steinmetz Kevin F., Holt Thomas J. [13] – вивчає якість рекомендацій для дослідження політико-соціальної інженерії. Zanchetta Sofia. *Triennale in Ingegneria Civile* [14] – розповідає про якість підготовки соціальної інженерії в Італії.

Мета статті: аналіз можливостей поєднання соціальної і цивільної інженерії та вплив на розвиток містобудування.

Виклад основного матеріалу. Управління соціальними процесами є складним завданням, оскільки воно стикається з багатьма факторами, такими як індивідуальність, культурні відмінності, технічні можливості, змінність соціальних умов та інші. Це вимагає гнучкості, здатності до адаптації та постійного вдосконалення стратегій управління для досягнення позитивних змін у суспільстві. Існуючі поняття «соціальна інженерія» і «цивільна інженерія» використовуються в різних контекстах і мають різні значення, але існує загальний елемент, пов'язаний із застосуванням певних навичок та методів для досягнення конкретних цілей.

Соціальна інженерія. Соціальна інженерія відноситься до практики впливу на людей або групи з метою зміни їхньої поведінки або отримання інформації. Зазвичай це відбувається шляхом маніпулювання міжособистими взаємодіями, зловживанням довіри, використанням психологічних методів або інших технік, які допомагають інженеровано здійснити певну дію або зловмисну дію. Приклади соціальної інженерії можуть включати шахрайство, фішинг, фальшиві представлення або вплив на особистості з метою здобуття конфіденційної інформації або доступу до захищених ресурсів.

Поняття «інженерія» використовується у соціальному контексті для позначення практики або методів, що застосовуються з метою впливу на людей, групи або суспільство в цілому. У соціальному контексті, інженерія зазвичай має на увазі не стільки фізичне створення матеріальних об'єктів, як у традиційній інженерії, але більше фокусується на впливі на людську поведінку, взаємодії та соціальні структури.

Основні аспекти інженерії у соціальному контексті включають:

1. Соціальна інженерія. Це включає методи і підходи, спрямовані на маніпулювання соціальними процесами, вплив на думки, поведінку та переконання людей. Наприклад, соціальні інженери можуть застосовувати психологічні методи, маніпулювати інформацією або використовувати соціальні медіа для впливу на громадську думку.

2. Соціальна інновація. Інженерія в соціальному контексті також охоплює розробку і впровадження нових соціальних рішень та інновацій для вирішення суспільних проблем і покращення якості життя [5]. Це може стосуватися, наприклад, змін в системах охорони здоров'я, освіти, соціального захисту, економічних моделях тощо.

3. Громадська участь. У соціальній інженерії велика увага приділяється включенню громади у процес прийняття рішень та розробку програм та послуг. Інженери можуть співпрацювати з громадами, слухати їхні потреби та враховувати думки та побажання для забезпечення успішності містобудівних та архітектурних проектів.

4. Соціальна трансформація. Інженерія в соціальному контексті може включати створення стратегій і програм для зміни соціальних структур, вирішення соціальних проблем, підтримки рівноправ'я, розбудови мирних відносин тощо.

Загалом, інженерія в соціальному контексті використовує техніки, аналітичні методи та інновації для досягнення позитивних змін у суспільстві, взаємодії між людьми та вирішення соціальних проблем.

Цивільна інженерія. Цивільна інженерія відноситься до галузі інженерії, яка займається проектуванням, будівництвом та утриманням фізичних інфраструктурних систем та споруд, що використовуються громадами, таких як мости, дороги, тунелі, будівлі, водопроводи, каналізація і інші. Цивільні інженери використовують наукові знання та технічні навички для вирішення

інженерних проблем і створення інфраструктури, яка поліпшує якість життя людей. Вона включає в себе різноманітні аспекти, пов'язані з розробкою і підтримкою інженерних систем та конструкцій [1], що забезпечують комфорт, безпеку та життєдіяльність населення.

Основні галузі цивільної інженерії включають:

1. Гідротехнічне будівництво. Розробка і будівництво водосховищ, дамб, каналів, систем водопостачання та каналізації з метою контролю за водними ресурсами та запобігання повеней.

2. Транспортна інфраструктура. Планування та проектування доріг, мостів, залізничних ліній, аеропортів, метро та іншого транспорту для забезпечення ефективності пересування людей та товарів.

3. Структурне інженерство. Містобудування та архітектурне проектування будівель, які витримують навантаження, зокрема хмарочоси, житлові будинки, комерційні споруди тощо.

4. Геотехнічне інженерство. Вивчення ґрунтів та гірських порід для побудови стін підтримки, фундаментів та інших геотехнічних конструкцій.

5. Гідрологія та гідрологічне моделювання. Вивчення водних ресурсів, прогнозування рівнів води та розробка заходів для контролю за річковими течіями.

6. Охорона довкілля. Проектування систем утилізації відходів, поводження зі стічними водами, а також заходи щодо збереження природних ресурсів.

7. Гідрометеорологічні інженерні системи. Розробка та підтримка систем для контролю над погодою та кліматичними умовами, таких як гідрометеорологічні станції, системи прогнозування погоди тощо.

8. Управління проектами і будівельними матеріалами. Планування, організація та контроль за будівництвом, а також розробка та використання нових будівельних матеріалів.

Цивільна інженерія відіграє критичну роль у розвитку суспільства, забезпечуючи необхідну інфраструктуру для розширення економічних, соціальних та культурних можливостей людей.

Загальний елемент між цими поняттями полягає в застосуванні методів, технік та знань для досягнення певної мети. У соціальній інженерії ці методи іноді можуть бути використані для отримання несанкціонованого доступу або впливу на людей з метою здійснення шахрайства або інших злочинних дій, тоді як у цивільній інженерії методи застосовуються для розв'язання інженерних завдань та покращення інфраструктури для громадського блага. Таким чином, в обох випадках інженери використовують свої знання та навички, але з різними цілями та наслідками.

Взагалі, «інженерія» – це галузь знань та практики, що стосується проектування, розробки, будівництва, виробництва, утримання і вдосконалення різних систем, пристроїв, матеріалів, процесів та послуг. Інженери застосовують наукові принципи, математичні методи, технологічні засоби і креативний підхід для вирішення практичних проблем та задач у різних галузях.

Основні характеристики інженерії:

– Проектування. Інженери створюють детальні плани і розробляють концепції для нових систем, технологій або виробів.

– Виробництво. Інженери займаються плануванням і організацією процесів виробництва, а також контролюють якість продукції.

– Використання ресурсів. Інженери оптимізують використання ресурсів, таких як матеріали, енергія і час, з метою забезпечення ефективності та економії.

– Розв'язання проблем. Інженери аналізують проблеми і розробляють інноваційні рішення, щоб вирішити технічні та технологічні виклики.

– Постійне вдосконалення. Інженери працюють над постійним удосконаленням та оптимізацією існуючих систем і процесів.

Взагалі, інженерія є широкою галуззю з багатьма спеціалізаціями, такими як механічна, електрична, цивільна, містобудівна, програмна, хімічна, електронна, інформаційна тощо [4]. Вона має важливе значення для технологічного прогресу та розвитку суспільства, оскільки

інженери впливають на багато аспектів життя, включаючи транспорт, енергетику, зв'язок, охорону здоров'я, науку, комунікацію тощо.

Можливості цивільної і соціальної інженерії можуть поєднатися у деяких аспектах, особливо коли мова йде про розв'язання соціальних проблем через інфраструктурні проекти або громадські ініціативи. Поєднання цих двох підходів може забезпечити більш комплексний і збалансований підхід до розв'язання складних викликів суспільства.

Ось деякі з варіантів, де цивільна і соціальна інженерія можуть взаємодіяти:

1. Створення соціально-орієнтованої інфраструктури: при проектуванні та будівництві інфраструктури (наприклад, доріг, шкіл, лікарень, спортивних майданчиків), можуть бути враховані соціальні аспекти, такі як доступність, вплив на спільноти, екологічна стійкість та зручність для користувачів.

2. Громадське консультування: при розробці великих проектів інженери можуть залучати громадськість, дозволяючи людям висловлювати свої думки та враховувати їх потреби і пропозиції. Це може забезпечити більш впроваджені рішення та більшу підтримку з боку громади.

3. Розвиток соціальних програм: цивільні інженери можуть сприяти розвитку соціальних програм, спрямованих на поліпшення якості життя, таких як водопостачання, каналізація, соціальна інфраструктура та енергоефективність.

4. Застосування технологій для соціальних розв'язань: технологічні інновації, розроблені в рамках цивільної інженерії, можуть бути застосовані для вирішення соціальних проблем, наприклад, забезпечення доступу до збереження енергії, ефективнішого водопостачання та інших.

5. Управління ризиками та кризами [7]: інженери можуть допомагати управляти соціальними ризиками та кризами, такими як природні катастрофи, соціальні конфлікти, екологічні загрози тощо, розробляючи плани евакуації, реабілітації та відновлення.

Загалом, поєднання цивільної і соціальної інженерії може сприяти більш стійкому та ефективному розв'язанню соціальних проблем та покращенню якості життя в громадах. Це можливе завдяки тому, що інженери використовують свої технічні знання та інноваційні підходи, будівельні норми [3], одночасно звертаючись до соціальних потреб та вимог.

При цьому, цивільна інженерія впливає на соціальну сферу в багатьох аспектах, оскільки вона зосереджена на розробці, будівництві та утриманні інфраструктури, яка безпосередньо впливає на життя людей і функціонування суспільства. Ось деякі зі способів, якими цивільна інженерія впливає на соціальну сферу:

Покращення якості життя. Інженерні проекти, такі як водопостачання, каналізація, дороги та мости, допомагають покращити умови проживання людей і створюють більш комфортне та безпечне середовище для життя.

Забезпечення доступу до ресурсів. Цивільна інженерія забезпечує доступ до необхідних ресурсів, таких як чиста вода, електрична енергія та інтернет, що сприяє підвищенню якості життя та розвитку суспільства.

Безпека і захист. Інженери розробляють системи захисту від природних катастроф, таких як греблі, системи затримання повеней, а також створюють інфраструктуру для боротьби зі стихійними лихами.

Зменшення нерівності. Правильне планування інфраструктури може зменшити соціальну нерівність, забезпечуючи доступ до основних послуг усім громадянам, незалежно від їх соціального статусу.

Економічний розвиток. Грамотне планування містобудівних проектів стимулює економічний розвиток, привертає інвестиції, сприяє створенню робочих місць та підтримує підприємництво.

Зелена інфраструктура. Архітектори сприяють розвитку зеленої інфраструктури, такої як парки, сади, екопарки, які сприяють здоров'ю та добробуту мешканців міст.

Управління водними ресурсами. Інженери розробляють системи збереження та управління водними ресурсами, що є важливими для забезпечення життєдіяльності людей і

землеробства.

Покращення систем цивільної інженерії може вплинути на соціальні процеси і суспільство в цілому. Цивільна інженерія забезпечує розробку та впровадження інфраструктури, яка безпосередньо впливає на якість життя людей, соціальний розвиток і динаміку громад [6].

Ось деякі способи, якими покращення систем цивільної інженерії може вплинути на соціальні процеси: 1) забезпечення доступу до основних послуг: покращення інфраструктури, таких як дороги, мости, водопостачання та каналізація, електричні мережі, дозволяє забезпечити доступ до основних послуг для населення. Це сприяє підвищенню якості життя, забезпеченню безпеки та здоров'я громадян; 2) зниження соціальної нерівності: правильне планування інфраструктурних проектів може зменшити соціальну нерівність, забезпечуючи доступ до основних послуг для всіх верств населення, незалежно від їхнього статусу чи місця проживання; 3) розвиток суспільства: розвиток цивільної інфраструктури сприяє економічному росту, повертає інвестиції та стимулює розвиток громад, що в свою чергу позитивно впливає на соціальний розвиток [6]; 4) збереження ресурсів: цивільна інженерія може сприяти розробці енергоефективних технологій та зеленої інфраструктури, що сприяє збереженню ресурсів та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище; 5) сприяння інноваціям: впровадження нових технологій і інновацій в цивільній інженерії може впливати на соціальні процеси, створюючи нові можливості для розвитку суспільства і покращення якості життя; 6) зменшення впливу природних катастроф: інженерні заходи, спрямовані на зменшення ризиків природних катастроф, можуть зберегти життя та майно і забезпечити більшу стійкість громад у випадку небезпеки; 7) громадське консультування: інженери можуть залучати громадськість у процес планування та реалізації проектів, що дозволяє враховувати думки та потреби громади та покращує підтримку проектів з боку населення.

Покращення систем цивільної інженерії може мати значний позитивний вплив на соціальні процеси, сприяючи сталому розвитку суспільства і поліпшенню якості життя громадян. Це демонструє, як інженерія може стати потужним інструментом для покращення суспільства в цілому.

Взаємодія систем цивільної і соціальної інженерії в Італії [2], наприклад, як і в будь-якій іншій країні, може мати різні аспекти і форми. Ці дві галузі інженерії можуть взаємодіяти на різних рівнях, спрямовуючи свої зусилля на розв'язання соціальних проблем, покращення якості життя та створення стійких інфраструктурних систем. Ось деякі способи, якими цивільна і соціальна інженерія можуть взаємодіяти в Італії:

– Інфраструктура для громадського блага. Цивільні інженери в Італії можуть розробляти та будувати інфраструктуру для громадського блага, таку як дороги, школи, лікарні, водопостачання та каналізація, що поліпшує життя громадян та сприяє соціальному розвитку.

– Розробка екологічно стійких рішень. Інженери взаємодіють з соціальними інженерами для розробки екологічно стійких проектів, спрямованих на збереження природних ресурсів та зменшення впливу на навколишнє середовище.

– Співпраця з громадами. При розробці проектів містобудівельники взаємодіють з громадами, проводять громадські слухання та консультації, що дозволяє враховувати потреби та побажання місцевих жителів.

– Розвиток інновацій. Архітектори співпрацюють з соціальними експертами для розробки інноваційних рішень для соціальних проблем, таких як забезпечення доступу до освіти, соціального захисту та іншого.

– Кризове управління. Архітектори допомагають управляти соціальними кризами, такими як природні катастрофи або міжнародні події, розробляючи плани дій та координуючи діяльність в разі надзвичайних ситуацій.

– Соціальні програми. Інженери можуть сприяти розвитку інфраструктури для соціальних програм, таких як програми в області охорони здоров'я, освіти або забезпечення

соціального житла.

– Створення стійких громад. Інженери в Італії можуть співпрацювати з соціальними експертами для створення стійких громад, сприяючи розвитку соціального капіталу, підтримки малозабезпечених верств населення та іншого.

Взаємодія цивільної і соціальної інженерії є важливою для сталого розвитку Італії, сприяючи покращенню життя громадян та розвитку суспільства в цілому. Об'єднуючи технічні знання і соціальний контекст, інженери можуть створити ефективні та впроваджені рішення, що впливають на покращення якості життя і добробуту громад.

Італійські системи цивільної інженерії активно використовують інноваційні підходи для розв'язання складних технічних і соціальних викликів. Ось деякі інноваційні підходи, які широко застосовуються в італійській цивільній інженерії:

– Інтегрований підхід до проектування. Італійські інженери часто використовують інтегрований підхід [14], що передбачає розгляд всіх аспектів проекту, включаючи технічні, екологічні, економічні, соціальні і культурні фактори. Це допомагає створювати більш збалансовані та стійкі рішення.

– Застосування екологічно стійких технологій. Італійська цивільна інженерія пропагує використання екологічно стійких технологій та матеріалів для будівництва та інфраструктурних проектів. Це включає використання енергоефективних технологій, зелених будівництв, відновлюваної енергії та інших.

– Цифрові технології та інформаційні системи. Італійські інженери активно впроваджують цифрові технології та інформаційні системи для оптимізації процесів проектування, будівництва та управління інфраструктурою. Це дозволяє збільшити ефективність, знизити витрати та забезпечити кращий контроль за проектами.

– Упровадження «розумних» інфраструктур. Італійські інженери активно працюють над розробкою «розумних» інфраструктур, що включають в себе сенсори, мережі зв'язку та автоматизовані системи управління. Це дозволяє моніторити та керувати інфраструктурою в режимі реального часу, підвищуючи її ефективність та стійкість [14].

– Громадське консультування та співпраця. Італійська цивільна інженерія активно залучає громадськість до процесу прийняття рішень та реалізації проектів. Це допомагає враховувати потреби та побажання місцевих жителів, що підвищує підтримку інфраструктурних проектів у громадах.

– Створення резервуарів для повеней. Італійська інженерія працює над розробкою систем резервуарів та затримання повеней для зменшення ризику повені та збереження водних ресурсів.

– Використання дронів та дистанційних технологій. Для моніторингу та дослідження інфраструктури та територій, італійські інженери все частіше використовують дрони та дистанційні технології.

Ці інноваційні підходи в італійській цивільній інженерії сприяють покращенню якості і стійкості інфраструктури, зниженню негативного впливу на навколишнє середовище, а також розвитку суспільства в цілому.

Як ми бачимо, системи цивільної та соціальної інженерії тісно пов'язані одна з іншою, і мають значний вплив одна на одну. Розвиток цивільної інженерії сприяє багатьом позитивним процесам у суспільстві, і, в свою чергу, соціальні процеси виробляють нові виклики для систем цивільної інженерії.

Оскільки в попередньому запитанні ми вже обговорювали вплив соціальних процесів на цивільну інженерію, давайте розглянемо деякі конкретні приклади:

– Сприяння сталому розвитку: Зростаюча увага до сталого розвитку та екологічної стійкості впливає на підходи до проектування та будівництва інженерних споруд. Проектування енергоефективних будівель, використання екологічно чистих матеріалів, збір дощової води, впровадження альтернативних джерел енергії - це приклади, де соціальний попит на сталість впливає на інженерні рішення.

– Розвиток громадської інфраструктури. Зростаюча потреба у покращенні громадської інфраструктури, такої як школи, лікарні, бібліотеки та інші громадські будівлі, вимагає інженерних рішень, які враховують потреби громади, доступність та безпеку [8].

– Управління транспортною інфраструктурою. Зростаюча кількість автомобілів та затори на дорогах вимагають інженерних рішень для поліпшення транспортної інфраструктури. Впровадження сучасних технологій управління трафіком, будівництво ефективних магістралей та збільшення кількості громадського транспорту – це приклади, де соціальні потреби впливають на транспортні інженерні рішення.

– Адаптація до зміни клімату. Зміни клімату, такі як підвищення рівня моря, екстремальні погодні умови, вимагають розробки інженерних рішень для забезпечення захисту від стихійних лих та пристосування інфраструктури до нових кліматичних умов.

– Створення житлових умов. Зростаюча населеність та зростаючий попит на житло створюють потребу в розробці інженерних рішень для ефективного використання територій, будівництва житлових комплексів та забезпечення комфортних умов проживання.

Це лише декілька прикладів того, як соціальні процеси впливають на цивільну інженерію. У світлі потреб суспільства та викликів, що змінюються та стоять перед нашими суспільствами, розробка інженерних рішень, які враховують соціальні аспекти, стає все більш важливою для забезпечення сталого розвитку і поліпшення якості життя.

Оскільки ми маємо справу із системами, і соціальною і інженерно-цивільною, треба використовувати найбільш ефективну методологію у даному випадку, яка б допомогла нам зрозуміти саму суть процесів, їх взаємопов'язаність і взаємозалежність.

Наприклад, системний підхід є потужним інструментом для вивчення та розвитку цивільної інженерії. Він допомагає розглядати цивільну інженерію як комплексну систему, що включає в себе взаємодію між різними компонентами та елементами. Застосування системного підходу допомагає зрозуміти, які фактори впливають на цивільну інженерію, як вона взаємодіє з навколишнім середовищем та як її можна оптимізувати для досягнення кращих результатів. Ось кілька способів, якими можна використовувати системний підхід у вивченні цивільної інженерії:

– Аналіз системних зв'язків. Вивчення взаємодії різних компонентів цивільної інженерії, таких як будівлі, інфраструктура, екологічні чинники, соціальні потреби тощо. Виявлення зв'язків та залежностей допомагає зрозуміти, які фактори впливають на систему в цілому і як можна оптимізувати роботу цих компонентів.

– Моделювання системи. Розробка математичних моделей, комп'ютерного моделювання та симуляцій цивільної інженерії дозволяє прогнозувати поведінку системи в різних умовах. Моделі допомагають інженерам зрозуміти, які рішення можуть призвести до найкращих результатів і як уникнути потенційних проблем.

– Розгляд системи в контексті середовища. Підходити до цивільної інженерії як до частини більшої системи, яка включає в себе природне середовище, соціальний контекст та економічні чинники. Розуміння впливу зовнішніх факторів допомагає забезпечити сталість та врахувати екологічні та соціальні аспекти у проектах інженерії.

– Управління ризиками. Виявлення та управління ризиками, пов'язаними з проектами цивільної інженерії, є важливим аспектом системного підходу. Розгляд різних можливих сценаріїв та аналіз наслідків допомагає зменшити негативний вплив непередбачених подій.

– Взаємодія зі зацікавленими сторонами. Врахування потреб та очікувань різних зацікавлених сторін, таких як громади, уряди, бізнес-структури, у процесі розробки інженерних рішень допомагає забезпечити соціальну прийнятність та успіх проектів.

Застосування системного підходу допомагає інженерам бачити більшу картину, розуміти взаємозв'язки і вплив зовнішніх чинників на проекти цивільної інженерії. В результаті, це дозволяє розробляти більш комплексні, ефективні та сталі рішення, які відповідають потребам суспільства і сприяють сталому розвитку.

В той же час, системний підхід до соціальної інженерії – це методологія та підхід, що дозволяє розглядати соціальну інженерію як комплексну систему з взаємодіючими компонентами та взаємозв'язками [11]. Він базується на принципі розуміння соціальних

систем як цілісних утворень, де зміна одного елементу може впливати на інші, а цілісна система може виявляти емерджентні властивості.

Системний підхід до соціальної інженерії включає такі ключові аспекти:

– Розгляд системи у контексті. Врахування соціальної інженерії як частини більшої системи, що включає в себе суспільство, культуру, економіку, політику та інші взаємодіючі чинники. Визначення зв'язків між різними аспектами соціальних систем допомагає зрозуміти їх вплив один на одного.

– Аналіз взаємодій. Вивчення взаємодії між різними акторами та структурами в соціальних системах. Це включає вивчення ролі та взаємодії громадських організацій, урядових установ, бізнесу та громадськості.

– Моделювання та симуляції. Використання математичних моделей та комп'ютерного моделювання для аналізу соціальних систем і прогнозування їх поведінки в різних умовах. Це допомагає оцінити наслідки різних рішень та змін в соціальних системах.

– Управління ризиками. Виявлення та управління ризиками, пов'язаними зі змінами в соціальних системах. Аналіз ризиків допомагає зрозуміти можливі наслідки рішень та сприяє зменшенню негативних наслідків.

– Співпраця та комунікація. Важлива складова системного підходу – співпраця з різними стейкхолдерами та ефективна комунікація з ними. Включення різних зацікавлених сторін у процес розробки інженерних рішень допомагає забезпечити успіх та соціальну прийнятність проектів.

– Постійне вдосконалення. Системний підхід передбачає регулярну оцінку та перегляд інженерних рішень з урахуванням змін в соціальних системах. Це допомагає виявляти нові виклики та можливості для розвитку.

Застосування системного підходу до соціальної інженерії допомагає зрозуміти складність соціальних систем, зробити більш збалансовані та ефективні рішення, спрямовані на поліпшення якості життя та досягнення сталого розвитку суспільства.

Таким чином, системний підхід можна розглядати як універсальну методологію для вирішення технічних і соціальних проблем, оскільки він дозволяє комплексно аналізувати та розуміти складні системи, що включають технічні та соціальні аспекти. Цей підхід забезпечує систематичний підхід до розв'язання проблем та розробки оптимальних рішень.

Ось деякі причини, чому системний підхід є універсальним для вирішення технічних і соціальних проблем:

1. Розгляд комплексних систем. Системний підхід дозволяє досліджувати системи як цілісні утворення, з'ясувати їх структуру, функціонування та взаємодію між їх складовими частинами. Це особливо корисно, коли ми маємо справу зі складними проблемами, що включають технічні, соціальні, економічні та екологічні аспекти.

2. Ідентифікація взаємозв'язків. Системний підхід допомагає виявляти взаємозв'язки та залежності між різними елементами системи. Це дозволяє зрозуміти, які зміни в одній частині системи можуть вплинути на інші частини та загальну продуктивність системи.

3. Оцінка наслідків рішень. Використання системного підходу дозволяє передбачати та оцінювати наслідки прийнятих рішень, які можуть мати як технічний, так і соціальний вплив. Це допомагає уникнути небажаних наслідків і забезпечити кращі результати.

4. Забезпечення сталого розвитку. Системний підхід сприяє забезпеченню сталого розвитку, оскільки дозволяє враховувати соціальні, екологічні та економічні аспекти в процесі розробки інженерних рішень. Врахування інтересів різних зацікавлених сторін допомагає забезпечити прийнятність і підтримку проектів.

5. Фокус на системних перетвореннях. Системний підхід дозволяє розглядати рішення як системні перетворення, спрямовані на досягнення конкретних цілей. Це може включати зміни в технологіях, процесах, структурах та соціальних системах.

Застосування системного підходу до вирішення технічних і соціальних проблем допомагає забезпечити більш ефективні та сталі рішення, які враховують потреби та інтереси різних стейкхолдерів та сприяють досягненню позитивних результатів в довгостроковій перспективі.

Взагалі, взаємозалежність соціальних і технічних процесів проявляється в тому, як вони взаємодіють та впливають один на одного. Соціальні процеси, що стосуються суспільства, культури, економіки та інших людських аспектів, і технічні процеси, пов'язані з розробкою, виробництвом та застосуванням технологій, є взаємозалежними і взаємодіють у складних системах [14]. Ось деякі способи, як їхня взаємозалежність проявляється:

- Технічні інновації впливають на суспільство. Впровадження нових технологій може впливати на різні аспекти суспільства, змінюючи повсякденний спосіб життя, економічні умови, робочі місця та культурні практики.

- Соціальні потреби визначають технічні інновації. Потреби суспільства та громадян визначають напрямок розробки технологій. Технічні інженерні рішення зазвичай створюються з метою вирішення конкретних соціальних проблем і задоволення потреб суспільства.

- Соціальне прийняття технологій. Успіх технічних інновацій часто залежить від їх прийняття суспільством. Соціальні фактори, такі як культурні вподобання, етичні аспекти, економічні вигоди, можуть впливати на те, наскільки успішно технології будуть використовуватися.

- Вплив технологій на соціальні взаємодії. Впровадження технологій може змінювати спосіб спілкування та взаємодії між людьми. Наприклад, соціальні медіа та інтернет змінили спосіб комунікації та зв'язку в суспільстві.

- Вплив соціальних чинників на розробку технологій. Культурні, політичні та економічні аспекти можуть впливати на напрямок та пріоритети розробки технічних рішень. Наприклад, законодавчі вимоги або етичні норми можуть впливати на розробку та застосування технологій.

- Взаємодія між соціальними та технічними системами. Суспільство та технології утворюють великі складні системи, де зміни в одному аспекті можуть мати вплив на всю систему. Розуміння цієї взаємодії допомагає забезпечити ефективність та сталість систем в цілому.

Таким чином, взаємозалежність соціальних і технічних процесів проявляється у багатьох аспектах, де технічні інженерні рішення впливають на суспільство, а соціальні потреби та аспекти визначають напрямок і характер розробки відповідальних технологій [11]. Розуміння цієї взаємодії допомагає забезпечити ефективне та стале розв'язання технічних і соціальних проблем.

Взаємодія і взаємозалежність соціальної і цивільної інженерії є надзвичайно важливими аспектами, які допомагають розуміти, як ці дві галузі взаємодіють та впливають одна на одну.

Висновки:

1. Комплексність проблем і рішень [10]. Проблеми, що вирішуються соціальною і цивільною інженерією, часто є комплексними та багатограними. Суспільні потреби та соціальні вимоги можуть визначати призначення технічних рішень, а технічні можливості впливають на соціальну дійсність.

2. Забезпечення сталого розвитку. Соціальна інженерія спрямована на задоволення соціальних потреб і підвищення якості життя громадян. Цивільна інженерія, у свою чергу, відповідає за розвиток інфраструктури, будівництво та розміщення об'єктів, що забезпечують зручність та комфорт людей. Взаємодія між ними сприяє створенню сталих інфраструктурних рішень.

3. Ефективність рішень. Розгляд соціальних аспектів у процесі цивільної інженерії допомагає забезпечити прийнятність та соціальну вигоду вирішення інженерних проблем. Розуміння потреб спільноти дозволяє розробляти рішення, які краще відповідають потребам громади.

4. Зміна культурного оточення. Цивільна інженерія часто впливає на вигляд і розвиток міст і населених пунктів, що може змінювати культурне оточення і побутові звичаї. Врахування соціокультурних факторів допомагає забезпечити, що інженерні рішення враховують і зберігають унікальну ідентичність спільнот.

5. Забезпечення безпеки. Врахування соціальних аспектів у цивільній інженерії допомагає забезпечити безпеку людей та врахувати потреби різних груп населення, включаючи людей з обмеженими можливостями.

6. Інновації та підвищення якості життя. Взаємодія соціальної і цивільної інженерії сприяє розвитку нових інженерних рішень, спрямованих на поліпшення якості життя, вирішення соціальних проблем та покращення умов громадян [11].

Усі ці висновки підкреслюють те, що соціальна і цивільна інженерія є нерозривно пов'язаними і співпраця між ними допомагає створювати ефективні та сталі інженерні рішення, які враховують потреби суспільства та підтримують сталий розвиток [13]. Розуміння цієї взаємодії є критичним для досягнення позитивних інженерних результатів та забезпечення покращення якості життя людей.

Все це можна поєднати поняттям «*інженерії суспільного розвитку*», яка б сформувала такий собі конгломерат різних форм інженерії, які забезпечують постійний і ефективний сталий розвиток суспільства в цілому.

Таким чином, технології (цивільна інженерія) і суспільство (соціальна інженерія) пов'язані між собою дуже щільно і взаємно впливають одна на одну, сприяючи взаємному розвитку, збільшенню конкурентоспроможності, забезпечуючи майбутнє України.

Література

1. Бельчиков В.М. Деякі тенденції в проектуванні цивільних будівель і споруд останніх років. *Будівництво України*. 2018. № 4. С. 18-22.

2. Калашнікова Т.М. Зміст просторового аспекту процесів людського розвитку. *Демографія та соціальна економіка*. 2019. № 3 (37). С. 133-148. <https://doi.org/10.15407/dse2019.03.133>.

3. Каталог будівельних норм та нормативних документів національного рівня у галузі будівництва та промисловості будівельних матеріалів України (станом на 1 січня 2018 року). *Будівництво України*. 2018. № 1. С. 34-43.

4. Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В. *Конструкції будівель і споруд*: підручник. Кн. 1, під заг. ред. Г.В. Гетун. Київ: Ліра-К, 2021. 880 с.

5. Манцевич Ю.М. Просторове планування як інструмент футурології. *Економіка та держава*. 2017. № 12. С. 9-13.

6. Мезенцев К., Олійник Я., Мезенцева Н. *Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін*: монографія. Київ: Видавництво «Фенікс», 2017. 438 с.

7. Мейнелюк О.І. Вплив ризиків на тривалість та вартість будівництва торговельнорозважального центру. *Промислове будівництво та інженерні споруди*. 2019. № 3. С. 31-35.

8. Терещук О.І., Сахно Є.Ю., Маргасов Д.В., Корзаченко М.М. *Моніторинг енергоефективності малоповерхових будівель*: монографія. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 356 с. URL: <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/18505>.

9. Фролов П.Д. Громадська думка у соціологічному та соціально – психологічному вимірах. *«Психологічні науки: проблеми і здобутки»*. КиМУ. 2013. Вип. 4. 253 с.

10. Bullee J.-W. *Experimental Social Engineering: Investigation and Prevention* : dissertation to obtain the degree of doctor at the University of Twente. Enschede, The Niderland, 2017. 178 p. URL: <https://research.utwente.nl/en/publications/experimental-social-engineering-investigation-and-prevention>.

11. Buriachok V.L., Korchenko O.H., Buriachok L.V. Social engineering as a method of information and telecommunication systems intelligence. *Ukrainian Information Security Research Journal*. Vol. 14. No. 4(57). 2012. <https://doi.org/10.18372/2410-7840.14.3471>.

12. Fan W., Lwakatere K., Rong R. Social Engineering: I-E based Model of Human Weakness for Attack and Defense Investigations. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 1. 1-11. 2017. <https://doi.org/10.5815/ijcnis.2017.01.01>.

13. Steinmetz Kevin F., Holt Thomas J. Falling for Social Engineering: A Qualitative Analysis of Social Engineering Policy Recommendations. *Social Science Computer Review*. Vol. 41. Issue 2. 2022. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/08944393221117501>.

14. Zanchetta Sofia. Triennale in Ingegneria Civile: dove studiare in Italia e sbocchi lavorativi. URL: <https://www.teknoring.com/guide/guide-formazione-professionale/ingegneria-civile-dove-studiare-in-italia/>.

References

- [1] V.M. Belchykov, "Deiaki tendentsii v proektuvanni tsyvilnykh budivel i sporud ostannikh rokiv", *Budivnytstvo Ukrainy*, no. 4, pp. 18-22, 2018.
- [2] T.M. Kalashnikova, "Zmist prostorovoho aspektu protsesiv liudskoho rozvytku", *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika*, no. 3 (37), pp. 133-148, 2019. <https://doi.org/10.15407/dse2019.03.133>.
- [3] "Kataloh budivelnykh norm ta normatyvnykh dokumentiv natsionalnoho rivnia u haluzi budivnytstva ta promyslovosti budivelnykh materialiv Ukrainy (stanom na 1 sichnia 2018 roku)", *Budivnytstvo Ukrainy*, no 1, pp. 34-43, 2018.
- [4] P.M. Kulikov, V.O. Ploskyi, H.V. Hetun, *Konstruktzii budivel i sporud: pidruchnyk*. Kn. 1, pid zah. red. H.V. Hetun. Kyiv: Lira-K, 2021.
- [5] Yu.M. Mantsevych, "Prostorove planuvannia yak instrument futurolohii", *Ekonomika ta derzhava*, no. 12, pp. 9-13, 2017.
- [6] K. Mezentsev, Ya. Oliinyk, N. Mezentseva, *Urbanistychna Ukraina: v epitsentri prostorovykh zmin: monohrafiia*. Kyiv: Vydavnytstvo «Feniks», 2017.
- [7] O.I. Meneiliuk, "Vplyv ryzykiv na tryvalist ta vartist budivnytstva torhovelnorozvazhalnoho tsentru", *Promyslove budivnytstvo ta inzhenerni sporudy*, no. 3, pp. 31-35, 2019.
- [8] O.I. Tereshchuk, Ye.Iu. Sakhno, D.V. Marhasov, M.M. Korzachenko, *Monitorynh enerhoefektyvnosti malopoverkhovykh budivel: monohrafiia*. Chernihiv: ChNTU, 2018. [Online]. Available: <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/18505>. Accessed on: January 19, 2024.
- [9] P.D. Frolov, "Hromadska dumka u sotsiolohichnomu ta sotsialno – psykhologichnomu vymirakh", *«Psykhologichni nauky: problemy i zdobutky»*, KyMU, Vyp. 4, 253 p., 2013.
- [10] J.-W. Bullee, "Experimental Social Engineering: Investigation and Prevention", dissertation to obtain the degree or doctor at the University of Twente. Enschede, The Niderland, 2017. 178 p. [Online]. Available: <https://research.utwente.nl/en/publications/experimental-social-engineering-investigation-and-prevention>. Accessed on: January 19, 2024.
- [11] V.L. Buriachok, O.H. Korchenko, L.V. Buriachok, "Social engineering as a method of information and telecommunication systems intelligence", *Ukrainian Information Security Research Journal*, vol. 14, no. 4(57), 2012. <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4YB1PLal/>
- [12] W. Fan, K. Lwakatare, R. Rong, "Social Engineering: I-E based Model of Human Weakness for Attack and Defense Investigations", *International Journal of Computer Network and Information Security*, 1, 1-11, 2017. <https://doi.org/10.5815/ijcnis.2017.01.01>.
- [13] F. Steinmetz Kevin, J. Holt Thomas, "Falling for Social Engineering: A Qualitative Analysis of Social Engineering Policy Recommendations", *Social Science Computer Review*, vol. 41, issue 2, 2022. [Online]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/08944393221117501>. Accessed on: January 19, 2024.
- [14] Zanchetta Sofia, Triennale in Ingegneria Civile: dove studiare in Italia e sbocchi lavorativi. [Online]. Available <https://www.teknoring.com/guide/guide-formazione-professionale/ingegneria-civile-dove-studiare-in-italia/>. Accessed on: January 19, 2024.

FEATURES OF THE COMBINATION OF SOCIAL OPPORTUNITIES AND CIVIL ENGINEERING IN URBAN PLANNING

Hlushchenko A.I., postgraduate student,
gluschenko.art@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6186-0387
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture
31, Povitroflotsky Ave., Kyiv, 03037, Ukraine

Abstract. A term "engineering" has his root in the Latin word "ingenium", that means an "intellect" or "talent". It originates from a word "ingeniare", that is translated how to "found" or "invent".

Exactly in this Latin expression there is an initial idea about work and ability to decide difficult tasks. There is the nearest to the man, her comfort residence and work.

An engineering concept, as disciplines, is constrained with the use of scientific knowledge and technologies for planning, town-planning, architecture, creation and support of the different engineering systems and constructions.

In the modern value, engineering embraces the wide spectrum of industries, such as mechanical, electric, computer, chemical, civil, aerospace et al, and has an important value for development of technologies and infrastructures of settlements, that are necessary for modern society. Self-society needs development of different types of engineering, that influence on his normal functioning and steady development. In this context the "civil engineering" is the nearest to the man, her comfort residence and work.

A management social process is totality of actions and strategies, sent to influence and organization of the social phenomena, processes and co-operations in society. It includes a management behavior, by activity, relations and other aspects of human life, that take place in public terms.

Thus a management social processes ("social engineering") is based on research, analysis and understanding of sociological, psychological, economic, political and cultural aspects of society. Him a primary purpose consists in the achievement of certain social goals and decision of problems, including technical, that stand before society.

The basic aspects of management social processes it an analysis and prognostication: careful research and analysis of social processes help to understand their reasons, consequences and tendencies.

Keywords: civil engineering, social engineering, urban planning, sustainable development, architecture, interdependence, society, interaction, systematicity.

Стаття надійшла до редакції 9.02.2024