

Ключевые слова: виртуальная реальность, новые технологии, проектирование, строительство

M. Klys, O. Kataranchuk

Virtual reality to create project of construction

Using of latest technology in building designing. Virtual reality helps to find the failing in the project and quickly correct them.

Keywords: virtual reality, new technologies, design, construction

УДК 693. 546

А.О. Осипова,
аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ УПОРЯДКОВАНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Визначення будівельно-екологічної ситуації (БЕС). Сформовано групи антропогенних ландшафтів, які приймаються за ідеальні моделі дослідження та представлені у графічному вигляді із переліком конкретних елементів довкілля, що зазнають руйнації. Сформовано сім взаємодоповнюючих комплексів організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва, які упорядковані за значущістю антропогенних ландшафтів, що захищаються.

Ключові слова: антропогенний ландшафт, навколишнє середовище, процеси будівництва, ідеальна модель.

Вступ. Останнім часом пріоритетним напрямком світового технологічного і соціального розвитку є захист біосфери Землі, що обумовлено глибокою екологічною загальносвітовою кризою.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою захисту довкілля, у тому числі в процесі будівництва, займається багато вчених [1-6], але аналіз цих наукових досліджень свідчать про розрізненість природоохоронних заходів, їхню логічну непослідовність, надмірна увага одними і нехтування іншими заходами та недостатню наукову обґрунтованість за суттю, структурою та порядком виконання.

Постановка завдання. Для впорядкування системи організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів будівництва потрібно мати обґрунтовану систему елементів довкілля, що руйнуються під час виконання специфічних виробничих процесів будівництва.

Основна частина. Система елементів довкілля, що руйнуються, сформована на основі вивчення взаємодії процесів будівельного виробництва вибірково-екстремальної структури P_j і об'єктів довкілля ω^π , об'єднаних певним чином у i -ї природні або техногенні ландшафти χ_i^l .

Взаємодія процесів будівельного виробництва P_j і об'єктів довкілля χ_i^l утворюють певну будівельно-екологічну ситуацію – антропогенний ландшафт, який приймається за ідеальну модель, що досліджується, та яка характеризується структурою S_z та цільовою функцією Φ (рис. 1).

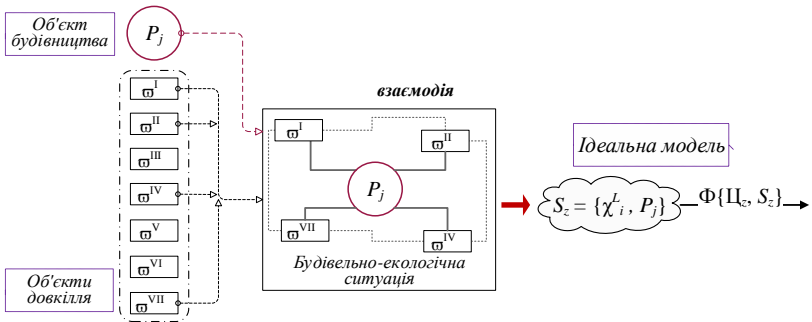


Рис. 1. Інтерпретація побудови ідеальної моделі об'єкту дослідження:

- $S_z = \{\chi^L_i, P_j\}$ – структура ідеальної моделі;
- χ^L_i – певна комбінація об'єктів довкілля (кортеж $(\sigma^I, \sigma^{II}, \sigma^{IV}, \sigma^{VII})$);
- P_j – процеси будівельного виробництва j -ї вибірково-екстремальної структури;
- $\Phi\{C_z, S_z\}$ – цільова функція моделі;
- C_z – ціль взаємодії (ідеальної моделі)

Критеріями включення π -х об'єктів довкілля у розглядувану сукупність є їхня значущість для відновлення:

- наявність видів флори і фауни Червоної книги;
- унікальність природних ландшафтів;
- відновлюваність (здатність швидко відроджуватися) ресурсів;
- цінність для використання у господарстві;
- необхідність для життєдіяльності.

Сформовано наступні антропогенні ландшафти, які приймаюся за ідеальні моделі, що досліджуються, а саме: А. «Населене місце», Б. «Паркова зона», В. «Ландшафти», Г. «Водойми», Д. «Орні землі», Є. «Ліси і степи».

А. «Населене місце» – модель будівництва в існуючій забудові населених місць, де головний об'єкт захисту – це «здоров'я населення» $\overline{\sigma^{VII}}$ (рис. 2).

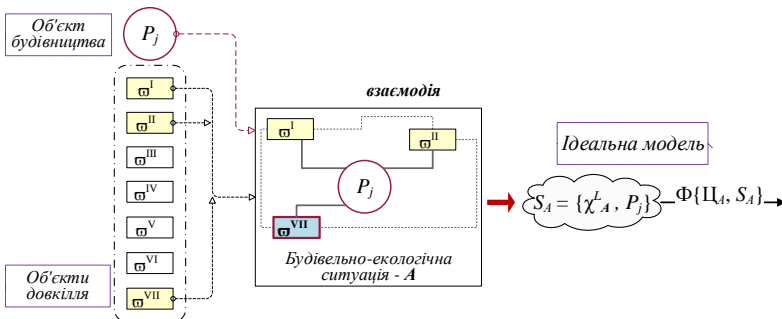


Рис. 2. Ідеальна модель об'єкту дослідження – А. «Населене місце» (позначення див. рис. 1)

Зазначена будівельно-екологічна ситуація характеризується структурою S_A та цільовою функцією Φ_A :

$$\begin{cases} S_A = \{\chi_A^I, P_j\}, \\ \chi_A^I = \langle \omega^I, \omega^{II}, \omega^{VII} \rangle; \overline{\omega^{VII}}, \\ \Phi_A = \{\Pi_A, S_A\}. \end{cases} \quad (1)$$

Ціллю ідеальної моделі Π_A – є вивчення дії процесів будівництва P_j на здоров'я населення.

Аналіз моделі (рис. 2) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на здоров'я населення $\overline{\omega^{VII}}$ дозволив встановити сукупності ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^A}$ наступної структури:

$$\overline{X_{rev}^A} = \{\chi_1^A, \chi_2^A, \chi_3^A, \chi_4^A\}, \quad (2)$$

де $\chi_1^A, \chi_2^A, \chi_3^A, \chi_4^A$ – ідеалізовані впливи, відповідно, шум, загазованість, запиленість, поверхнева забрудненість.

Зазначена множина ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^A}$ руйнує (негативно змінює з точки зору здоров'я населення) наступну сукупність елементів довкілля $\overline{E_A}$:

$$\overline{E_A} = \{e_A^1, e_A^2, e_A^3, e_A^4, e_A^5\}. \quad (3)$$

де $e_A^1, e_A^2, e_A^3, e_A^4, e_A^5$ – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, атмосферне повітря, рослинність, рослинний шар ґрунту, ґрунт і ґрунтові води.

Б. «Паркова зона» – модель будівництва поряд або серед природних чи штучних заповідних зон, де головний об'єкт захисту – «рідкісні та зникаючі види» $\overline{\omega^{IV}}$ (рис. 3). Тоді відповідна будівельно-екологічна ситуація описується структурою S_B та цільовою функцією Φ_B :

$$\begin{cases} S_B = \{\chi_B^I, P_j\}, \\ \chi_B^I = \langle \omega^I, \omega^I, \omega^{IV} \rangle; \overline{\omega^{IV}}, \\ \Phi_B = \{\Pi_B, S_B\}. \end{cases} \quad (4)$$

Ціллю ідеальної моделі Π_B – є вивчення дії процесів будівництва P_j на збереження рідкісних та зникаючих видів.

Аналіз моделі (рис. 3) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на збереження рідкісних та зникаючих видів флори і фауни $\overline{\omega^{IV}}$ дозволив встановити сукупності ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^B}$ наступної структури:

$$\overline{X_{rev}^B} = \{\chi_1^B, \chi_2^B, \chi_3^B, \chi_4^B, \chi_5^B, \chi_6^B\}, \quad (5)$$

де $\chi_1^B, \chi_2^B, \chi_3^B, \chi_4^B, \chi_5^B, \chi_6^B$ – ідеалізовані впливи, відповідно, шум, загазованість, запиленість, поверхнева забрудненість, забруднення та зміна рівня ґрунтових вод, забруднення ґрунту.

Наведена множина ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^B}$ руйнує (негативно змінює з точки зору збереження рідкісних та зникаючих видів) наступну сукупність елементів довкілля $\overline{E_B}$:

$$\overline{E_B} = \{e_B^1, e_B^2, e_B^3, e_B^4, e_B^5, e_B^6, e_B^7\}. \quad (6)$$

де $e_B^1, e_B^2, e_B^3, e_B^4, e_B^5, e_B^6, e_B^7$ – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, атмосферне повітря, рослинність, рослинний шар ґрунту, ґрунт і ґрунтові води, фауна, середовище існування фауни – біотоп.

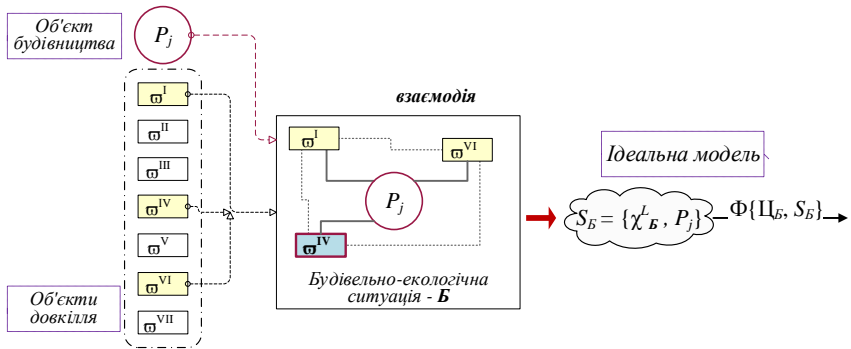


Рис. 3. Ідеальна модель об'єкту дослідження – Б. «Паркова зона» (позначення див. рис. 1)

В. «Ландшафти» – модель будівництва поряд або на унікальному природному ландшафті, де головний об'єкт захисту – «природні ландшафти» $\overline{\omega^V}$ (рис. 4). Відповідна будівельно-екологічна ситуація характеризується структурою S_B та цільовою функцією Φ_B :

$$\begin{cases} S_B = \{X_B^L, P_j\}, \\ X_B^L = \{\omega^I, \omega^{VI}, \omega^V\}; \overline{\omega^V}, \\ \Phi_B = \{C_B, S_B\}. \end{cases} \quad (7)$$

Ціллю ідеальної моделі C_B – є вивчення руйнівної дії процесів будівництва P_j на природні ландшафти.

Аналіз моделі (рис. 4) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на природні ландшафти $\overline{\omega^V}$ дозволить встановити сукупності ідеалізованих впливів X_{rev}^B наступної структури:

$$X_{rev}^B = \{x_1^B, x_2^B, x_3^B, x_4^B, x_5^B, x_6^B, x_7^B, x_8^B\}, \quad (8)$$

де $x_1^B, x_2^B, x_3^B, x_4^B, x_5^B, x_6^B, x_7^B, x_8^B$ – ідеалізовані впливи, відповідно, шум, загазованість, запиленість, поверхнева забрудненість, забруднення та зміна рівня ґрунтових вод, забруднення ґрунту, знищення флори.

Зазначена множина ідеалізованих впливів X_{rev}^B руйнує (негативно змінює з точки зору збереження природних ландшафтів) наступну сукупність елементів довкілля \overline{E}_B :

$$\overline{E}_B = \{e_B^1, e_B^2, e_B^3, e_B^4, e_B^5, e_B^6, e_B^7\}, \quad (9)$$

де $e_B^1, e_B^2, e_B^3, e_B^4, e_B^5, e_B^6, e_B^7$ – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, атмосферне повітря, рослинність, рослинний шар ґрунту, ґрунт і ґрунтові води, фауна, біотоп.

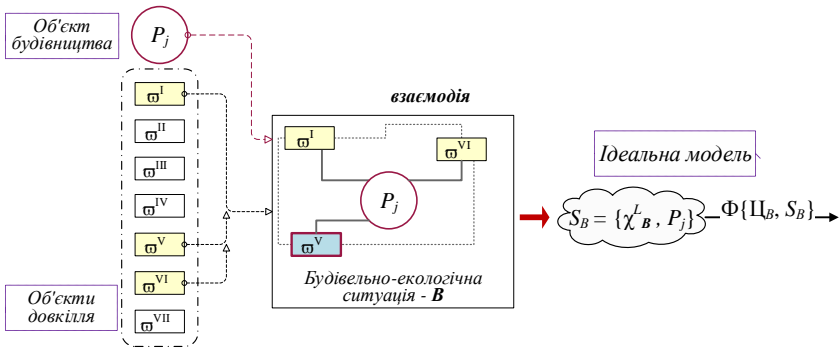


Рис. 4. Ідеальна модель об'єкту дослідження – *B*. «Ландшафти» (позначення див. рис. 1)

Г. «Водойми» – модель будівництва поряд з природними та штучними водоймами, де головний об'єкт захисту – «водні об'єкти» $\overline{\omega}^{\text{II}}$ (рис. 5). Тоді відповідна будівельно-екологічна ситуація характеризується структурою S_{Γ} та цільовою функцією Φ_{Γ} :

$$\begin{cases} S_{\Gamma} = \{\chi_{\Gamma}^L, P_j\}, \\ \chi_{\Gamma}^L = \langle \overline{\omega}^{\text{IV}}, \overline{\omega}^{\text{II}} \rangle; \overline{\omega}^{\text{II}}, \\ \Phi_{\Gamma} = \{\Omega_{\Gamma}, S_{\Gamma}\}. \end{cases} \quad (10)$$

Ціллю ідеальної моделі Ω_{Γ} – є вивчення дії процесів будівництва P_j на природні та штучні водойми.

Аналіз моделі (див. рис. 3.13) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на природні та штучні водойми $\overline{\omega}^{\text{II}}$ дозволив встановити сукупність ідеалізованих впливів $\overline{X}_{rev}^{\Gamma}$ наступної структури:

$$\overline{X}_{rev}^{\Gamma} = \{x_3^{\Gamma}, x_4^{\Gamma}, x_5^{\Gamma}, x_6^{\Gamma}, x_7^{\Gamma}, x_8^{\Gamma}, x_9^{\Gamma}, x_{10}^{\Gamma}\}, \quad (11)$$

де $x_3^{\Gamma}, x_4^{\Gamma}, x_5^{\Gamma}, x_6^{\Gamma}, x_7^{\Gamma}, x_8^{\Gamma}, x_9^{\Gamma}, x_{10}^{\Gamma}$ – ідеалізовані впливи, відповідно, запиленість, поверхнева забрудненість, забруднення та зміна рівня ґрунтових вод, забруднення ґрунту, знищення флори і фауни, скидання забруднених поверхневих вод.

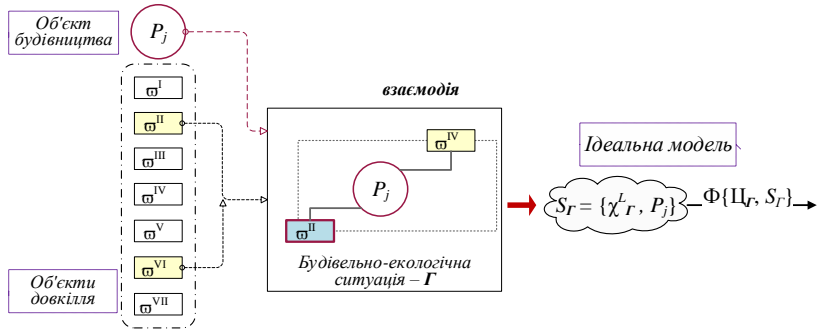


Рис. 5. Ідеальна модель об'єкту дослідження – Γ. «Водойми» (позначення див. рис. 1)

Зазначена множина ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^\Gamma}$ руйнує (негативно змінює з точки зору збереження природних та штучних водойм) наступну сукупність елементів довкілля $\overline{E_\Gamma}$:

$$\overline{E_\Gamma} = \{e_\Gamma^8, e_\Gamma^9, e_\Gamma^{10}\}, \quad (12)$$

де $e_\Gamma^8, e_\Gamma^9, e_\Gamma^{10}$ – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, води природних та штучних водойм, водна фауна і флора.

Д. «Орні землі» – модель будівництва поряд з цінними сільськогосподарськими угіддями, де головний об'єкт захисту – «родючі ґрунти» $\overline{\omega^{III}}$ (рис. 6).

Зазначена будівельно-екологічна ситуація характеризується структурою S_D та цільовою функцією Φ_D :

$$\begin{cases} S_D = \{\chi_D^L, P_j\}, \\ \chi_D^L = \langle \omega^I, \omega^{III}, \omega^{VI} \rangle; \overline{\omega^{III}}, \\ \Phi_D = \{\Omega_D, S_D\}. \end{cases} \quad (13)$$

Ціллю ідеальної моделі Ω_D – є вивчення дії процесів будівництва P_j на сільськогосподарські землі.

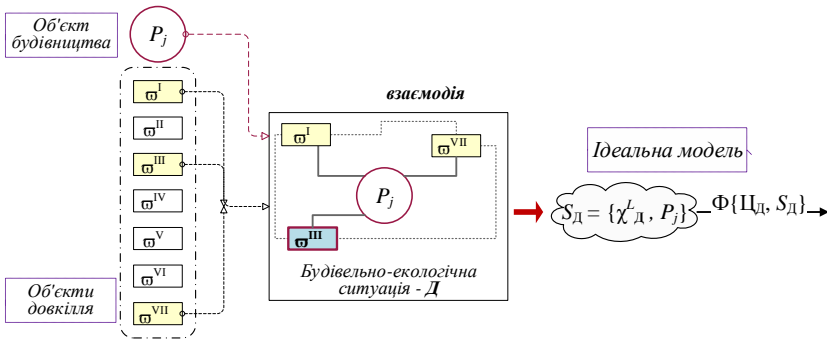


Рис. 6. Ідеальна модель об'єкту дослідження – Д. «Орні землі» (позначення див. рис. 1)

Аналіз моделі (рис. 6) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на родючість орних земель $\overline{\omega^{III}}$ дозволив встановити сукупність ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^D}$ наступної структури:

$$\overline{X_{rev}^D} = \{x_3^D, x_4^D, x_5^D, x_6^D, x_7^D, x_{10}^D\}, \quad (14)$$

де $x_3^D, x_4^D, x_5^D, x_6^D, x_7^D, x_{10}^D$ – ідеалізовані впливи, відповідно, запиленість, поверхнева забрудненість, забруднення та зміна рівня ґрунтових вод, забруднення ґрунту, скидання забруднених поверхневих вод.

Зазначена множина ідеалізованих впливів $\overline{X_{rev}^D}$ руйнує (негативно впливає на родючість орних земель) наступну сукупність елементів довкілля \overline{E}_D :

$$\overline{E}_D = \{e_D^3, e_D^4, e_D^5\}, \quad (15)$$

де e_D^3, e_D^4, e_D^5 – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, рослинний шар ґрунту, ґрунт і ґрунтові води.

Є. «Ліси і степи» – модель будівництва поряд з лісами та степами, де головний об'єкт захисту – «ліси та степи» $\overline{\omega^{VI}}$ (рис. 7).

Наведена будівельно-екологічна ситуація характеризується відповідною структурою S_E та цільовою функцією Φ_E :

$$\begin{cases} S_E = \{\chi_E^I, P_j\}, \\ \chi_E^L = \langle \omega^I, \omega^{II}, \omega^{IV}, \omega^V, \overline{\omega^{VI}} \rangle; \\ \Phi_E = \{\Psi_E, S_E\}. \end{cases} \quad (16)$$

Ціллю ідеальної моделі Ψ_E – є вивчення дії процесів будівництва P_j на природні ліси та степи.

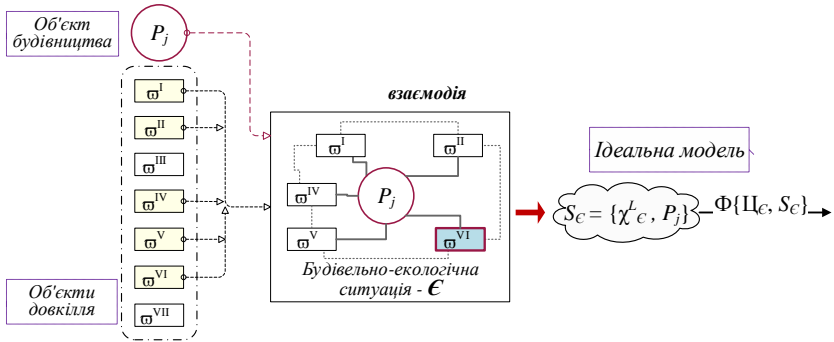


Рис. 7. Ідеальна модель об'єкту дослідження – Є. «Ліси і степи» (позначення див. рис. 1)

Аналіз моделі (рис. 7) з точки зору вивчення дії процесів будівництва P_j на природні ліси та степи $\overline{\omega}^{VI}$ дозволив встановити сукупності ідеалізованих впливів X_{rev}^{ϵ} наступної структури:

$$\overline{X}_{rev}^{\epsilon} = \{x_1^{\epsilon}, x_2^{\epsilon}, x_3^{\epsilon}, x_4^{\epsilon}, x_5^{\epsilon}, x_6^{\epsilon}, x_7^{\epsilon}, x_8^{\epsilon}, x_9^{\epsilon}, x_{10}^{\epsilon}\}, \quad (17)$$

де $x_1^{\epsilon}, x_2^{\epsilon}, x_3^{\epsilon}, x_4^{\epsilon}, x_5^{\epsilon}, x_6^{\epsilon}, x_7^{\epsilon}, x_8^{\epsilon}, x_9^{\epsilon}, x_{10}^{\epsilon}$ – ідеалізовані впливи, відповідно, шум, загазованість, запиленість, поверхнева забрудненість, забруднення та зміна рівня ґрунтових вод, забруднення ґрунту, знищення флори і фауни, скидання забруднених поверхневих вод.

Зазначена множина ідеалізованих впливів $\overline{X}_{rev}^{\epsilon}$ руйнує (негативно змінює з точки зору збереження природних лісів та степів) наступну сукупність елементів довкілля \overline{E}_{ϵ} :

$$\overline{E}_{\epsilon} = \{e_{\epsilon}^1, e_{\epsilon}^2, e_{\epsilon}^3, e_{\epsilon}^4, e_{\epsilon}^5, e_{\epsilon}^6, e_{\epsilon}^7\}, \quad (18)$$

де $e_{\epsilon}^1, e_{\epsilon}^2, e_{\epsilon}^3, e_{\epsilon}^4, e_{\epsilon}^5, e_{\epsilon}^6, e_{\epsilon}^7$ – елементи довкілля, що руйнуються, відповідно, атмосферне повітря, рослинність, рослинний шар ґрунту, ґрунт і ґрунтові води, фауна, біотоп.

Результатом моделювання взаємодій – є множина ідеалізованих впливів $\overline{X}_{rev}^{\overline{\omega}}$ з виявленою множиною елементів довкілля \overline{E}_n , що руйнуються:

$$\left\{ \begin{aligned} \overline{X}_{rev}^{\overline{\omega}} &= \{x_1^{rev}, x_2^{rev}, x_3^{rev}, x_4^{rev}, x_5^{rev}, x_6^{rev}, x_7^{rev}, x_8^{rev}, x_9^{rev}, x_{10}^{rev}\}, \\ \overline{E}_n &= \{e_n^1, e_n^2, e_n^3, e_n^4, e_n^5, e_n^6, e_n^7\}. \end{aligned} \right. \quad (19)$$

Сформовані множини ідеалізованих впливів $\overline{X}_{rev}^{\overline{\omega}}$ та елементів довкілля \overline{E}_n , що руйнуються (19) – є підгрунтам формування множини організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва $\{OTR_p\}$, а прийняті ідеальні моделі (А. «Населене місце», Б. «Паркова зона», В. «Ландшафти», Г. «Водойми», Д. «Орні землі», Є. «Ліси і степи») – є засобом їхньої систематизації на взаємодоповнюючі комплекси – відповідні α множини $\{OTR_p\}^{\alpha}$, такі, що загальна множина OTR_p – є об'єднання сімейства множин

$$\{OTR_p\} \equiv \bigcup_{\alpha \in A} \{OTR_p\}^{\alpha}, \quad (20)$$

а різниця суміжних множин α і $\alpha + 1$ – є додатковою множиною d_i

$$\{OTR_p\}^\alpha \setminus \{OTR_p\}^{\alpha+1} = \{OTR_p\}^{di}. \quad (21)$$

Елементами зазначених множин $x \in \{OTR_p\}^\alpha$ є конкретні роботи і заходи, сутність і зміст яких відповідає меті захисту відповідних об'єктів довкілля з урахуванням їхньої значущості для відновлення.

Сформовано сім взаємодоповнюючих комплексів організаційно-технологічних рішень ревіталізації процесів будівельного виробництва (табл. 1), які упорядковані за значущістю антропогенних ландшафтів, що захищаються; при цьому кожний наступний комплекс вміщує елементи попереднього та власні, додаткові $x_{di} \in \{OTR_p\}^{di}$.

Таблиця 1

Комплекси організаційно-технологічних рішень з ревіталізації (OTR_p) процесів будівельного виробництва

Антропогенні ландшафти	Об'єкт довкілля	Комплекси $\{OTR_p\}^\alpha$
1	2	3
<p>A. «Населене місце»: A.1. Шумна вулиця</p>	<p>«Здоров'я населення» $\{OTR_p\}^{A.1}$</p>	<p>Комплекс 1 $\{OTR_p\}^{A.1}$:</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Облаштування майданчику пунктом екологічної безпеки з автоматизованою системою екологічного моніторингу (АСЕМ) 2. Виконувати поточний моніторинг стану елементів довкілля, що руйнуються 3. Влаштування пилозахисних екранів з навітряної і підвітряної сторін будівельного майданчику 4. Обладнання будівельних машин і транспорту фільтрами для нейтралізації вихлопних газів 5. Влаштування пунктів миття коліс з водоочисними системами 6. Влаштування пунктів очистки каналізаційних стоків, що утворюються на будмайданчику 7. Диференційне складування будівельних відходів у спеціальні закриті ємності, тимчасові майданчики 8. Щоденне вивезення будівельного сміття спеціально обладнаним транспортом (самоскиди з тентами, контейнеровози) 9. Щотижневе убирання під їзних шляхів до майданчику та прилеглих ділянок постійних доріг населеного міста <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Захист робочої зони з зовнішнього периметру інвентарними переставними щитами 11. Влаштування пило- і шумозахисних екранів на фасадах будівель що зводяться 12. Щоденне очищення робочої зони та робочих місць від будівельного сміття що утворюється під час виконання будівельних процесів з складуванням у інвентарні ємності

Продовження 1 табл. 1

1	2	3
<p>А. «Населене місце»: А.1. Шумна вулиця</p>	<p>«Здоров'я населення»</p> <p>{ОТР_р}^{А.1}</p>	<p><i>Комплекси робіт:</i></p> <p><i>Підготовчі:</i></p> <p>13. Пилоподавлення при знесенні будівель і споруд аерозольними пристроями, гарматами</p> <p>14. Знімання верхнього шару ґрунту та складування на спеціальному майданчику з захистом сітчастими текстильними покриттями від його розмивання та вітрової ерозії</p> <p>15. Облаштування захищених складів, майданчиків для зберігання будматеріалів, напівфабрикатів і будівельних конструкцій</p> <p><i>Земляні:</i></p> <p>16. Обладнання землерийної та землерийно-транспортної техніки аерозольними гарматами¹ для пилоподавлення під час розробки сухих пиловатих ґрунтів у вітряну погоду</p> <p>17. Захист відвалів ґрунту, а за необхідністю і поверхні котлованів, від видування та розмивання сітчастими текстильними покриттями</p> <p><i>Монолітні бетонні та залізобетонні:</i></p> <p>18. Влаштування пунктів миття кузовів автобетоновозів, бадей, вібраторів та іншого інвентарю з водоочисними системами</p> <p>19. Влаштування пунктів очищення бетоноводів від залишків бетонної суміші</p> <p>20. Облаштування майданчиків для очищення та змащування опалубки емностями з сорбентами</p> <p>21. Облаштування зварювальних постів арматурних дільниць екранами, що захищають від виблискування зварювальних струмів</p> <p><i>Кам'яна кладка:</i></p> <p>22. Влаштування пунктів миття кузовів авторозчиновозів, розчинних ящиків, інструменту та інвентарю з водоочисними системами</p> <p>23. Влаштування пунктів очищення розчиноводів від залишків кладочних розчинів</p> <p><i>Опорядження:</i></p> <p>24. Облаштування захищених від вітру та атмосферних опадів пунктів приготування розчинів і мастик з сухих порошкоподібних сумішей</p> <p>25. Облаштування місць розташування поперхового розчинонасосного і розчинозмішувального обладнання спеціальними контейнерами-накопичувачами залишків опоряджувальних сумішей та дріб'язку опоряджувальних виробів</p>
<p>А.2. Тиха вулиця</p>	<p>«Здоров'я населення»</p> <p>{ОТР_р}^{д1}</p>	<p>Комплекс 2 {ОТР_р}^{А.2}: {ОТР_р}^{А.2} = {ОТР_р}^{А.1} ∪ {ОТР_р}^{д1}</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>26. Влаштування шумо- і пилозахисних екранів із сторони житлової, цивільної забудови²</p> <p>27. Облаштування під'їзних доріг шумо- і пилозахисними екранами зі сторони житлової, цивільної забудови</p>

Продовження 2 табл. 1

1	2	3
		<p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>28. Захист робочої зони з зовнішнього периметру інвентарними переставними щитами, обладнаними зі сторони робочої зони шумозахисним покриттям</p> <p>29. Огородження постійно діючих установок (бетоно- і розчинонасосів, компресорів) інвентарними переставними шумозахисними екранами</p> <p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>30. Огородження робочих зон роботи будівельних машин (екскаватори, бурові установки, самохідні монтажні крани тощо) інвентарними переставними шумозахисними екранами</p>
<p>Б. «Паркова зона»</p>	<p>«Рідкісні та зникаючі види»</p> <p>$\{OTP_p\}^{d2}$</p>	<p>Комплекс 3 $\{OTP_p\}^B$: $\{OTR_p\}^B = \{OTR_p\}^{A,2} \cup \{OTR_p\}^{d2}$</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>31. Влаштування в межах будмайданчику тимчасової мережі зливної каналізації з водоочисною системою</p> <p>32. Щоденне прибирання під'їзних шляхів до майданчику та прилеглих ділянок постійних доріг</p> <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>33. Два рази на день очищення робочої зони та робочих місць від будівельного сміття що утворюється під час виконання будівельних процесів з складуванням у інвентарні ємності</p> <p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>34. Організація роботи будівельних машин і транспорту за часовими графіками, що виключає одночасну роботу великої кількості машин</p> <p>35. Обмеження у застосуванні технологій будівельних процесів, під час виконання яких утворюються небезпечні для фауни і флори дими і тумани</p> <p>36. Здійснювати захист рослин, що не підлягають вирубці чи пересадці, щитами заввишки 2 м і недопущення пошкодження коріння і стволів дерев і кущів</p> <p>37. Висадження лише характерних для даної місцевості рослин під час виконання робіт з благоустрою</p>
<p>В. «Ландшафти»</p>	<p>«Природні ландшафти»</p> <p>$\{OTR_p\}^{d3}$</p>	<p>Комплекс 4 $\{OTR_p\}^B$: $\{OTR_p\}^B = \{OTR_p\}^B \cup \{OTR_p\}^{d3}$</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>38. Влаштування тимчасової зливної каналізації для перехоплення поверхневих вод, що поступають з нагріної частини схилу</p> <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>39. Моніторинг небезпечних забруднень (розлите паливо, мастило, хімічні добавки тощо) та їхнє вилучення з робочих зон і конструкцій, що приховуються</p> <p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>40. Для захисту суміжних ділянок схилу влаштовувати на межах будмайданчику антисейсмічні екрани (траншеї заповнені рихлим матеріалом)</p>

Продовження 3 табл. 1

1	2	3
		<p>41. Використовувати «бузударні і безвібраційні» методи і повільні режими занурення шпунта, палі, буріння свердловин, руйнуванні конструкцій, тощо</p> <p>42. Виключити використання методи виконання робіт, що змінюють вологість та пористість ґрунтів – наприклад таких, як бурозмішувальні технології, глинизація, цементація тощо</p> <p>43. Штучно підтримувати вихідний рівень ґрунтових вод на нагірних та суміжних ділянках схилу</p>
Г. «Водойми»	<p>«Водні об'єкти»</p> <p>$\{OTR_p\}^{d4}$</p>	<p>Комплекс 5 $\{OTR_p\}^Г$: $\{OTR_p\}^Г = \{OTR_p\}^B \cup \{OTR_p\}^{d4}$</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>44. Регулярно, раз на тиждень, механізовано прибирати будмайданчик від залишків будівельного сміття – пилу, бруду, уламків, дріб'язку, які можуть переноситися вітром, омиватися з утворенням отруйних речовин та змиватися у водойми поверхневими водами</p> <p>45. Створення, відновлення і охорона природного рослинного покриву заплав і надзаплавних частин водоймищ, прилеглих до майданчику будівництва як ландшафтно-геохімічних бар'єрів</p> <p>46. Створення штучного геохімічного бар'єру на отвершках надзаплавних частин водоймищ, прилеглих до майданчику будівництва, у вигляді траншей, заповнених водоочисними сумішами</p> <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>47. При розробці виїмок потрібно мати насос для відкачування дощової води та обладнання для прибирання снігу</p> <p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>48. Розробку котлованів і траншей виконувати переважно з повним вивезенням ґрунту за межі майданчику</p> <p>49. Завезення ґрунту для зворотної засипки та ґрунту для рекультивації рослинного шару виконувати безпосередньо під час виконання зазначених робіт</p> <p>50. Виключити зберігання отруйних хімічних добавок і речовин на приоб'єктних складах</p> <p>51. Забороняється готувати на об'єкті напівфабрикати, суміші та розчини, мастики до складу яких входять отруйні хімічні добавки і речовини</p>
Д. «Орні землі»	<p>«Родючі ґрунти»</p> <p>$\{OTR_p\}^{d5}$</p>	<p>Комплекс 6 $\{OTR_p\}^Д$: $\{OTR_p\}^Д = \{OTR_p\}^Г \cup \{OTR_p\}^{d5}$</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>52. Створення, відновлення і охорона природного рослинного покриву ділянок, прилеглих до майданчику будівництва як ландшафтно-геохімічних бар'єрів</p> <p>53. Влаштування пилозахисних екранів із сторони орних земель з урахуванням рози вітрів</p> <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>54. Виконувати постійний моніторинг ступеню забруднення робочих зон шкідливими речовинами з негайним їх очищенням та складанням актів на виконанні аварійно-відновлювальні екологічні заходи</p>

Завершення табл. 1

1	2	3
		<p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>55. Штучно підтримувати вихідний рівень ґрунтових вод на прилеглих до будівництва орних ділянках</p> <p>56. Для механізації процесів зведення будівель переважно застосовувати будівельні машини і транспорт, які оснащені газобалонним обладнанням</p>
Є. «Ліси і степи»	«Ліси та степи» $\{OTR_p\}^{d6}$	<p>Комплекс 7 $\{OTR_p\}^E$: $\{OTR_p\}^E = \{OTR_p\}^A \cup \{OTR_p\}^{d6}$</p> <p><i>Будмайданчик:</i></p> <p>57. Здійснювати захист рослин на прилеглих ділянках до будмайданчику та на під'їзних шляхах оббудуванням їх інвентарними щитами заввишки 2 м</p> <p>58. Будмайданчик за всім периметром та під'їзні шляхи облаштовувати суцільними шумо- і пилозахисними екранами заввишки не менше 6...8 м</p> <p>59. Огородження будмайданчику, його контури та положення на місцевості, повинні враховувати існуючі шляхи міграції тварин, що вказані в проекті</p> <p>60. Не проектувати площадок попереднього складання і укрупнення конструкцій, за можливістю, та максимально зменшувати площі приоб'єктних складів, для зменшення обсягу складальних та вантажно-розвантажувальних операцій</p> <p><i>Робоча (монтажна) зона:</i></p> <p>61. Всі робочі зони потрібно облаштовувати інвентарними пило- і шумозахисними екранами</p> <p><i>Комплекси робіт (земляні, бетонні, опоряджувальні):</i></p> <p>62. Переважно застосовувати складальні методи зведення будівель і споруд з використанням конструкцій максимальної ступеню готовності, у тому числі методи крупноблочного монтажу</p> <p>63. Для механізації будівельних процесів застосувати лише будівельні машини і обладнання та ручний електроінструмент, що не утворюють значні звукові тиски та концентрований пил</p> <p>64. Для механізації процесів зведення будівель застосувати лише будівельні машини і транспорт, які, або оснащені газобалонним обладнанням, або мають електродвигуни</p>

Висновки.

Створені обґрунтовані типові комплекси організаційно-технологічних рішень з ревіталізації процесів будівельного виробництва, що дозволить зменшити трудомісткість і тривалість розробки відповідної проектної документації на стадіях складання ПОБ і ПВР та гарантовано забезпечувати захист навколишнього середовища та зменшити збитки на його відновлення.

Список літератури:

1. Волошкіна О. С. Питання екологічної безпеки поверхневих водних об'єктів / О. С. Волошкіна, Є. О. Яковлев; Рада нац. безпеки і оборони України; Ін-т пробл. нац. безпеки. – К., 2007. – 139 с.
2. Екологічна модернізація в системі природно-техногенної та екологічної безпеки / [М.А. Хвесик, А.В. Степаненко, Г.О. Обиход та ін.]; за наук. ред. д.е.н., проф., акад. НААН України М.А. Хвесика. – К.: Державна ус-танова «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2016.– 455 с.
3. Ветошкин А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов. Учебное пособие. 2-е изд. Испр. И доп., В 2-х частях. – М.: Инфра-Инженерия. 2016.-416 с.
4. Методика расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников АО «КазТрансОйл». НД. Астана, 2005. – 105 с.
5. Тугай О.А. Передумови вдосконалення організаційно-технологічних рішень ревіталізації технологічних процесів будівельного виробництва [Текст] / О.А. Тугай, А.О. Осипова // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 30. – С. 200 – 204.
6. Осипова А.О. Методика дослідження і систематизація факторів будівельного виробництва, що негативного впливають на стан навколишнього середовища / А.О. Осипова // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. Вип. 66// Київ, КНУБА – 2018. – С. 348–352.

А.А. Осипова

Исследование и обоснование упорядоченной системы организационно-технологических решений ревитализации процесса строительного производства

Определение строительно-экологической ситуации (БЭС). Сформированы группы антропогенных ландшафтов, которые принимаются за идеальные модели исследования и представлены в графическом виде с перечнем конкретных элементов вокруг-ля, что разрушаются. Сформирован семь взаимодополняющих комплексов организационно-технологических решений ревитализации процессов строительного производства, которые упорядочены по значимости антропогенных ландшафтов, защищаемых.

Ключевые слова: антропогенный ландшафт, окружающую среду, процессы строительства, идеальная модель.

A. Osypova

Research and reasoning of organizational and technological solutions of the regulated systems of the revitalization of construction production processes

Determination of the construction-ecological situation (BES). The groups of anthropogenic landscapes, which are accepted for the ideal research models and are presented in a graphical form with a list of specific elements of the environment, which have been destroyed, have been formed. Seven complementary complexes of organizational and technological decisions of the revitalization of construction processes are formed, which are organized according to the significance of protected anthropogenic landscapes.

Key words: anthropogenic landscape, environment, construction processes, ideal model.