

## **Опис найбільш ефективної розробки**

### **Назва розробки**

**Системотехніка організаційно-технологічних та логістичних етапів управління проектами (у будівництві)**

### **Автори**

Проф., д.т.н., І.Д. Павлов – г.н.с., доц., к.т.н., І.А. Арутюнян - п.н.с., доц., к.т.н., М.Д. Терех - п.н.с., доц., к.т.н., Ф.І. Павлов - п.н.с., ст. виклад. Н.О. Данкевич - с.н.с., асист. М.О. Каплуновська - м.н.с.

### **Основні характеристики, суть розробки**

Запропонована модель управління організаційно-технічного розвитку будівельного виробництва, яка з високим ступенем надійності забезпечує оптимальні умови ухвалення ефективних рішень організаційно-технічного розвитку виробництва в будівництві з урахуванням управління матеріальними, інформаційними, фінансовими і трудовими потоками з мінімальними витратами. Розроблена квазілінійна модель, яка враховує і пов'язує заходи на макрорівні з виробничими процесами організаційно-технічного розвитку на мікрорівні, що відображує єдність циклу: вибір заходу – виробництво – обсяги розподілу – ефективність від їх впровадження.

### **Патенто-, конкурентоспроможні результати**

Полягають в розробці моделі ефективного планування і управління логістичними системами організаційно-технічного розвитку будівельного виробництва.

Розроблені пропозиції направлені на підвищення ефективності використання логістичних підходів, вдосконалення економічного механізму стимулювання інвестування.

### **Порівняння із світовими аналогами**

Практика будівельного виробництва потребує адекватного організаційно-технічного і систематизованого економічного інструментарію - логістики, що дозволяє ефективніше використовувати науковий потенціал, і в подальшому розвитку і розробці інструментів аналізу методів і моделей формування організаційно-технічного розвитку будівельного виробництва. Оцінка стану питання і традиційних моделей розробки ОТР набуває особливої актуальності з урахуванням існуючих методів і принципів аналізу досліджень ОТР.

Запропонований новий підхід до розробки моделі відрізняється тим, що враховує міжсистемні зв'язки при формуванні квазілінійної моделі, яка охоплює питання постачання матеріальних ресурсів, об'єми організаційно-технічних заходів, їхній оптимальний розподіл, фінансові, трудові та інформаційні підходи. Така система відображає єдність всього міжсистемного циклу: "виробництво – розподіл – ціни", та немає аналогів при традиційному підході.

### **Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість**

Забезпечує економічний ефект від впровадження логістичних та системотехнічних підходів при розробці організаційно-технічних заходів будівельного виробництва управління матеріальними, інформаційними, фінансовими і трудовими потоками в умовах ринкової економіки. Практична цінність полягає:

- у створенні умов для планування та управління організаційно-технічними заходами будівництва;
- у розробці методики керування організаційно-технічними заходами з урахуванням ступеня впливу економічних показників;
- у розробці методів і моделей управління матеріальними, фінансовими, інформаційними та трудовими потоками у сучасних ринкових умовах в галузі будівництва;

- у розробці й обґрунтуванні економічної ефективності впровадження комплексу економіко-математичних моделей управління логістичними проектами.

### **Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки**

Запропонована методика управління логістичними проектами організаційно-технічного розвитку будівельного виробництва може бути реалізована:

- на підприємствах і організаціях не залежно від виду їх діяльності;
- апробація результатів дослідження буде на ТОВ “ПП Металлургспецремонт ” (м. Запоріжжя);
- апробація результатів дослідження буде на ТОВ “Стальконструкція -103” (м. Запоріжжя);

Крім того, розроблена методика управління заходами розвитку виробництва знайшла застосування в учбовому процесі при проведенні лекцій і практичних занять для студентів, в проектних організаціях м. Запоріжжя «Промбудпроект» Гіпропром Мін пром. політики України.

### **Стан готовності розробки**

Ескізний проект (програмний продукт)

### **Результати впровадження**

Розроблена модель управління заходами розвитку виробництва знайшла застосування в учбовому процесі при проведенні лекцій і практичних занять для студентів Запорізької державної інженерної академії спеціальності 092101 «Промислове і цивільне будівництво».

Підготовлено посібник для курсу „Виробнича база будівництва”, який уведений у всі плани навчальних закладів III і IV рівня акредитації. Він є важливим методичним доповненням для організації самостійної роботи студентів.

### **Адреса**

69006, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226

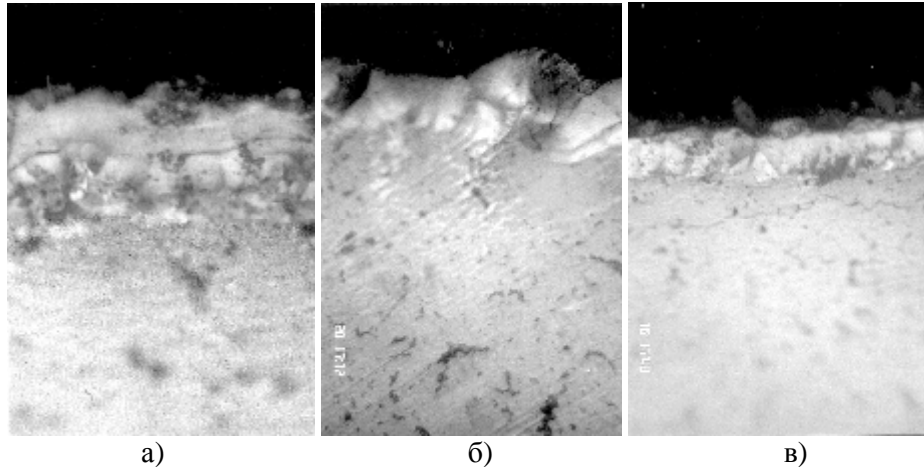
Телефони: (061)2238227, (061)2238417, Факс: (061)2123887, E-mail: [admin@zgia.zp.ua](mailto:admin@zgia.zp.ua)

## **Опис найбільш ефективних розробок**

### **Отримання захисних покриттів на вуглеграфітових матеріалах в умовах саморозповсюджувального високотемпературного синтезу для деталей аерокосмічної техніки**

- 1. Автори.** д.т.н., проф. Серeda Б.П.  
Пров. спец. Кругляк І.В., м.н.с. Белоконь Ю.О., м.н.с. Жеребцов О.А., м.н.с. Кругляк Д.О., м.н.с. Коваленко А.К., лаб. Серeda Д.Б.
- 2. Основні характеристики, суть розробки.** Суть процесу дослідження полягає у розробці основи технології одержання захисних покриттів на вуглеграфітових матеріалах у режимі теплового самозапалювання, що дозволить отримувати вироби з вуглеграфітових матеріалів з підвищеними фізико-механічними властивостями. У результаті проведення термодинамічного аналізу реакцій і їхніх продуктів були проаналізовані можливості одержання покриттів у режимі теплового

самозапалювання стосовно до процесів борування та силіціювання вуглеграфітових матеріалів. Розроблено модель формування покриття в режимі теплового самозапалювання. Покриття, що отримані в умовах СВС, складаються з плівки продукту, який наноситься (як результат газофазного осадження) і дифузійної (градієнтної) зони (рис. 1). Вони характеризуються рівномірністю за товщиною (110-120 мкм) і високою міцністю зчеплення з підкладкою.



а) температура 1000°С, час витримки – 30 хв; б) температура 1000°С, час витримки – 60 хв; в) температура 1100°С, час витримки – 30 хв.

Рисунок 1 – Металографічні дослідження мікроструктур захисних покриттів на графіті.

### 3. Патентно-, конкурентоспроможні результати.

Склади порошкових СВС-сумішей для отримання захисних покриттів. (1. Захисне покриття вуглеграфітових матеріалів: пат. 30444 Україна, МПК С25С3/06/ Б.П. Серeda, Ю.О. Белоконь, І.В. Кругляк, В.Г. Галочка, С.П. Шейко; замовник ЗДІА - № у 2007 12381; заяв. 07.11.2007; опуб. 25.02.2008/Бюл.№4/Державний реєстр патентів України. – 2008; 2. Захисне покриття титанових сплавів. Серeda Б.П., Бондаренко Ю.В., Кругляк І.В., Белоконь Ю.О. Пат. №44533, Україна. Бюл. 2009, № 19.).

### 4. Порівняння зі світовими аналогами.

Використання СВС-технології дозволяє підвищити жаростійкість вуглеграфітових матеріалів в режимі теплового самозапалювання в 1,3-2,6 рази. встановлено, що додаткове легування силіційованих покриттів хромом та алюмінієм дозволяє у 1,3-1,5 рази знизити пористість у порівнянні з покриттями, отриманими в ізотермічних умовах. Суттєва особливість покриттів, отриманих розробленою технологією, полягає у тому, що вони складаються з плівки продукту, що наноситься, (газофазне осадження) та з широкою дифузійною зоною (дифузійне насичення). Найбільш високі показники адгезії (до 3,8 МПа) характерні для покриттів на основі кремнію.

### 5. Економічна привабливість розробок для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість.

Запропонована технологія є низько енергоспоживаючою (процес синтезу йде за рахунок внутрішнього тепловиділення в результаті сильноекзотермічної реакції синтезу, тобто енергія не споживається зовні, а навпаки, виділяється зсередини); потребує просте й малогабаритне обладнання (не має потреби у довготривалому високотемпературному зовнішньому нагріванні у

громіздких печах з системами терморегуляції та теплозахисту), що дозволить знизити собівартість продукції у порівнянні з традиційними методами ХТО.

**6. Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки.**

Розроблені багатокомпонентні захисні покриття можуть бути використані на підприємствах авіа- та ракетобудування, машинобудування, металургії: - ЗМКБ «Прогрес» ім. академіка О.Г. Івченко; ВАТ «Укрграфіт»; ВАТ «ЗМК Запоріжсталь», ВАТ «Мотор-Січ», ВАТ «Дніпроспецсталь».

**7. Стан готовності розробки.** Проведено термодинамічний аналіз реакцій і їхніх продуктів для розглянутих СВС-систем. Проаналізовані можливості одержання покриттів у режимі теплового самозапалювання стосовно до процесів борування та силіціювання вуглеграфітових матеріалів. Розроблено п'ятистадійну фізико-хімічну модель утворення покриттів у режимі теплового самозапалювання. Досліджено теплофізичні характеристики процесу і їх вплив на кінетику формування захисних покриттів на вуглеграфітових матеріалах. Досліджено структури, хімічний і фазовий склад покриттів. Оптимізовані склади реакційних сумішей для отримання захисних покриттів.

**8. Результати впровадження.** Отримані акти випробування результатів дослідження в умовах ЗМКБ «Прогрес» ім. О.Г.Івченко. Захищено кандидатську дисертацію.

**9. Організація.** Запорізька державна інженерна академія, Україна, м. Запоріжжя, 69006, пр. Леніна, 226, тел. (061)-223-83-21, факс (061)-212-38-87.

### **Опис найбільш ефективної розробки**

#### **Назва розробки**

Дослідження впливу кліматичних факторів на параметри автономних систем енергопостачання на базі відновлювальних джерел енергії

#### **Автори**

д.т.н., проф. І.Г. Яковлева, к.т.н., доц. Д.Г. Алексієвський, к.т.н., доц. В.В. Семенов, м.н.с. О.М. Буров, м.н.с. А.В. Таранець, м.н.с. О.Ю. Кулаков

#### **Основні характеристики, суть розробки**

Виконано аналіз нормативних документів, які використовуються в будівництві побутових і виробничих об'єктів, з погляду впливу кліматичних чинників на енергобаланс будівлі. Запропоновано розробляти математичні моделі джерел і споживачів енергії на підставі методу гармонійних складових. Даний метод дозволяє відносно просто враховувати циклічний характер як вироблення, так і споживання енергії в автономному об'єкті.

Розроблені математичні моделі джерел енергії: вітроустановки, сонячної батареї і сонячного колектора. Моделями є поліноми, що містять як гармонійні складові, період яких відповідає добовим, місячним і сезонним циклам, так і стохастичну складову, що враховує випадковий характер зміни кліматичних чинників.

Розроблена структурна схема системи енергопостачання об'єкту, що містить декілька джерел енергії, параметри яких залежать як від часу, так і від ряду зовнішніх чинників (вітер, освітленість, температура і тому подібне), і що знаходиться під впливом таких кліматичних

чинників як географічна широта, температура навколишнього середовища, рівень сонячної радіації, вітер. Крім того, система містить електричний та тепловий акумулятори, що дозволяє зменшити встановлену потужність джерел енергії. На підставі цієї схеми пропонується виконати розрахунки параметрів гібридної системи енергопостачання, що включають, як параметри джерел енергії (вітроустановка, сонячна батарея або сонячний колектор, дизель-генератор), так і параметри накопичувальних елементів (акумулятори: електрохімічні та теплові).

### **Патенто-, конкурентоспроможні результати**

За результатами роботи отримано 1 патент і подана 1 заявка на патент.

### **Порівняння із світовими аналогами.**

Аналогічні розробки виконуються у провідних науково-дослідницьких центрах європейських країн, (наприклад, Norwegian University of Science and Technology та інш.). Судячи з результатів досліджень, що публікуються в працях науково-технічних конференцій, робота, що виконується, відповідає світовому рівню.

### **Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість**

Однією з проблем, що виникають при створенні окремо стоячого об'єкту (наприклад, сільського будинку або невеликої ферми), є забезпечення його електричною і тепловою енергією. Швидке зростання цін на енергоносії робить перспективним використання електроенергії, що виробляється за допомогою ВЕУ або сонячних батареї, не тільки для традиційних цілей (освітлення, електропривод і телекомунікації), але і для опалювання об'єкту. Комплексний підхід до вирішення проблеми енергопостачання автономного об'єкту, в сукупності із застосуванням сучасних технологій, може в найближчому майбутньому дати конкурентоздатні технічні рішення. Зокрема, використання сонячних колекторів, в сукупності з тепловими акумуляторами и тепловими насосами, дозволяє усунути необхідність застосування палива для опалювання будинку, що має дати суттєвий економічний ефект, особливо для віддалених об'єктів.

Основні результати роботи:

- зроблено аналіз енергетичного балансу у системі (електричного і теплового) на базі математичних моделей джерел енергії та графіків навантаження споживача, з урахуванням сезонних факторів (освітлення, кількості сонячних днів, швидкості вітру, з розподілом по сезонам).
- приведені оцінки (у відносних одиницях, на кв. метр площі об'єкта) потрібних встановлених потужностей джерел енергії (вітроагрегата и сонячної батареї), електро і тепло накопичувачів та їх залежності від географічних факторів (для умов України);
- запропонована схема узгоджувального перетворювача для сонячної батареї, що забезпечує відбір максимальної потужності від батареї та передачу енергії у накопичувач;

### **Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки**

Електроенергетика, Сільгосподарство, КБ "Південне", завод "Перетворювач".

### **Стан готовності розробки. В даний час:**

- виконано аналіз енергетичного балансу у системі (електричного і теплового) на базі математичних моделей джерел енергії та графіків навантаження споживача, з урахуванням сезонних факторів (освітлення, кількості сонячних днів, швидкості вітру, з розподілом по сезонам).
- виконано оцінки (у відносних одиницях, на кв. метр площі об'єкта) потрібних встановлених потужностей джерел енергії (вітроагрегата и сонячної батареї), електро і тепло накопичувачів та їх залежності від географічних факторів (для умов України);

- виконано обґрунтування схеми узгоджувального перетворювача для сонячної батареї, що забезпечує відбір максимальної потужності від батареї та передачу енергії у накопичувач;

**Результати впровадження.** Результати використовуються в навчальному процесі:

- при читанні курсу "Перетворювальні системи" та "Автономні перетворювачі";
- до проведення досліджень притягнуті аспіранти і магістранти;
- за темою роботи підготовлені 7 дипломних проектів та робіт.

#### **Адреса**

69006, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226

Телефон: (061)2238270, Факс: (061)2123887, E-mail: [admin@zgia.zp.ua](mailto:admin@zgia.zp.ua)

### **Опис найбільш ефективних розробок**

#### **Розробка дискретних моделей у механіці суцільних середовищ та їх застосування для розрахунків у машинобудуванні**

1. **Автори:** д.т.н., проф. Шамровський О.Д., п.н.с. Лимаренко Ю.О., м.н.с. Шевченко В.В., м.н.с. Безнос О.С., м.н.с. Єгарміна Л.М., м.н.с. Меркатан Г.В.
2. **Основні характеристики, суть розробки.** У проекті розроблено принципово новий дискретний підхід, в якому для створення моделей суцільного середовища не використовуються відомі безперервні моделі (окрім випадків тестування). Це дозволило створити моделі високої ефективності, в рамках яких знищується межа між лінійними та нелінійними задачами. При цьому одночасно з побудовою дискретних моделей розроблено і методи їх ефективного аналітичного та чисельного розв'язування. Важливою рисою цих методів є відсутність накопичення похибок, що є характерним для інших відомих методів. Вказані позитивні риси розробленого дискретного підходу дозволили розв'язати такі задачі, які дуже важко розв'язувати відомими методами. Наприклад, у задачах втрати стійкості досліджено не тільки значення критичної сили, а й закритичну деформацію. При цьому з'явилась можливість вивчення складної поведінки системи з неодноразовою втратою стійкості. Крім того на основі розробленого дискретного підходу побудовано дискретну модель робочого колеса гідротурбіни. На основі цієї моделі проведено дослідження власних частот та форм коливань зазначеної системи та розроблено методику автоматичного керування вібраціями гідротурбіни.
3. **Патенто-, конкурентоспроможні результати.**  
Методи розрахунків елементів складних конструкцій.
4. **Порівняння зі світовими аналогами.** Запропонований метод принципово дискретного аналізу дає значно більші можливості для розв'язання складних задач з глибоким вивченням їх якісних особливостей.
5. **Економічна привабливість розробок для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість.** Впровадження сучасних методів розрахунків складних конструкцій та об'єктів дозволить підвищити якість та надійність цих конструкцій та об'єктів і дасть змогу перейти на найбільш ефективні наукоємні технології у всіх сферах діяльності, де застосовуються математичні методи. Особлива увага у розробках приділяється вивченню проблем гасіння небажаних резонансних явищ в таких складних механічних системах, як поворотно-лопатеві гідротурбіни. Застосування розробленої

методики керованого антирезонансу дозволить подовжити термін експлуатації гідротурбін та уникнути аварій при їх експлуатації.

6. **Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки.**  
Авіа- та ракетобудування, машинобудування. ВАТ “Мотор-Січ”, КБ “Прогрес”, Дніпровська ГЕС, м. Запоріжжя, ВАТ “Веркон”, м. Київ.
7. **Стан готовності розробки.** Створено алгоритми для реалізації запропонованої технології на комп’ютерах. Одержано нові варіанти рівнянь стрижнів, пластин та оболонок. Створено методи розрахунків на жорсткість та міцність складних вузлів металообробних верстатів. Розроблено методику автоматичного керування вібраціями гідротурбіни.
8. **Результати впровадження.** Окремі результати впроваджено на ВАТ “Веркон”, м. Київ, для використання при проектуванні металообробних верстатів.
9. **Організація.** Запорізька державна інженерна академія, Україна, м. Запоріжжя, 69006, пр. Леніна, 226, тел. (061)-223-83-30, факс (061)-212-38-87.