

2. Богомолов А. А. Анализ влияния конструкции бетоносмесителей на однородность смеси / А.А. Богомолов, М.В. Бунин //– В кн.: Конструирование и динамическое исследование узлов механического оборудования предприятий строительных материалов. – Тр. Моск. инж.-строит. ин-т и Белгород. технол. ин-т строит. матер., 1974, вып. 2, с. 51–60.
3. Баженов Ю.М. Технология бетона: [учебн. пособ.] / Ю.М. Баженов. – М.: Высшая школа, 1987 г.– 415 с.: ил.
4. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / В.А.Бауман. М: Машиностроение, 1975 г. – 351 с., ил.
5. Серебренников А.А. Вибрационные смесители (конструкции, исследования, расчеты) / А.А. Серебренников, В.А. Кузьмичёв. – М.: «Недра», 1999 – 148 с.

УДК 666.97

Шаляпіна Т.С.¹

МОДЕЛЬ – ПРОГРАМА «ЕКОНОМБУДМАШ» ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ ОБОРОТНОГО ФОНДУ МАШИН БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

***Анотація.** Розроблено програмний модуль для визначення оборотного фонду машин будівельного підприємства. Передбачено підбір комплекту машин для виконання будівельних робіт за критеріями мобільності комплекту мінімальної енергоємності та максимальної продуктивності.*

***Annotation.** Software module was designed to determinate a revolving fund of machines of building enterprises. Also provided selection of machines for building works for such criteria as mobility, energy saving and maximum productivity.*

Актуальність роботи. Технологічно-організаційні аспекти сучасного стану оборотного фонду будівельних машин в будівельних підприємствах потребують доопрацювання та уточнення. Перш за все це стосується методологічних основ успішного ведення бізнесу в сферах використання будівельних машин із урахуванням цілої низки критеріїв оцінки ефективності будівельного проекту в повній взаємодії із можливими ресурсами на виконання будівельних робіт.

Аналіз існуючих досліджень. Існуючі стратегії дослідження успіху за рахунок поліпшення та застосування застарілих машин, вдосконалення деяких елементів конструкції застарілих машин, збільшення кількості використання неефективних машин мають бути замінені новою маркетинговою філософією [7, 8]: науково-обґрунтована методика застосування комплексу машин будівельного підприємства на засадах загальної теорії надійності, критеріїв ефективності і цінової політики для обраних цільових девелоперських контрактів більш ефективними, ніж тепер існуючими методами. [2, 6]

Мета роботи. Розробка програмного модуля визначення оптимального складу оборотного фонду машин будівельного підприємства на основі обґрунтованих критеріїв мобільності комплекту машин, мінімальної енергоємності та максимальної продуктивності.

Методика досліджень. Методика досліджень для науково-обґрунтованого підходу формування моделі – програми формувалася на основі оцінки методологічних аспектів управлінських рішень, аналізу

моделі, оцінки досліджень по комплектуванню засобів механізації та теорії надійності.

Розвитку методологічних аспектів, пошуку нових рішень формування, організації, технології будівельного виробництва та управління діяльністю будівельних підприємств присвячені дослідження вітчизняних вчених Аніна В.І., Бондар О.А., Бушуєва С.Д., Гончаренка Д.Ф., Друкованого М.Ф., Кулікова П.М., Лагутіна Г.В., Лича В.М., Рижаквої Г.М., Сердюка В.Р., Снісаренка В.І., Торкатюка В.І., Тяна Р.Б., Ушацького С.А., Федоренка В.Г., Черненко В.К. і інш.

Суттєвий вклад в розвиток аналітичних моделей, визначення структур парків машин і механізмів (ПММ) будівельних підприємств (БП) внесли вчені Біляков Ю.І., Галицький В.С., Доценко В.І., Канюка М.С., Лівінський О.М., Молодецький В.Р., Поколенко В.О., Тугай О.А. і інш.

Дослідження та створення засобів механізації і автоматизації будівельних процесів приведені в роботах Баладинського В.Л., Ємельянової І.А., Кудрявцева Є.М., Маслова О.Г., Назаренка І.І., Холодова А.М., Хмари Л.А., Яковенка В.Б. і інш.

Науковою базою визначення ефективності ПММ, забезпечення заданих технологією параметрів слугує класична теорія надійності систем, основи системного аналізу і синтезу, теорія вірогідностей і математична статистика, що найшли відображення в роботах Венцель Е.С., Гнеденка Б.В., Грига Д.В., Гриффита А., Коваленка І.М., Луйка І.А., Маркова В.А., Решке Х. і інш.

Разом з тим, наявність на ринку України значної кількості закордонних засобів механізації, розви-

ток каркасно-монолітного будівництва, поширення девелоперського управління потребують обґрунтування раціонального вибору нової техніки і в тому числі оцінки надійності існуючої техніки.

Результати досліджень. Для побудови структурної схеми комплексів в роботі застосовується системний підхід з функціональними блоками: "входом", "процесом" і "виходом". На базі сформульованих критеріїв якості розроблена структурна система «Будівельні матеріали – комплект машин – будівельний майданчик».

На ефективність функціонування системи впливають велика кількість факторів, що визначають технологічні, кліматичні і режимні умови експлуатації МБМК, а також фізико-механічні властивості компонентів будівельних матеріалів і готових сумішей.

Для математичного опису предметної області та аналізу умов створення нових конструкцій МБМК застосовуються і визначаються рекомендації з формування вимог до об'єкта дослідження (елементи системного аналізу), забезпечення заданої продуктивності (основи теорії надійності), аналізу якості робіт (основи технології будівельного будівництва), що впливають на собівартість виробу. Це і є принцип моделювання структури мобільних комплексів будівельних машин та вибору раціональних параметрів і технічних рішень.

У загальному вигляді критерії вибору КМ складають систему рівнянь

$$\left\{ \begin{array}{l} K_M = f(T_T, T_{M-d}, m_{min}, X, Y, Z); \\ K_{PP} = f(\Pi, G, t_3, t_{\Pi}, t_B, t_{gmin}, t_{Tmin}); \\ \dots \\ K_e = f(E_{max}, E_M, E_T, E_e, E_{доп}), \end{array} \right. \quad (1)$$

Де K_M, K_{PP}, K_e – критерії мобільності, продуктивності, ефективності; T_T – мінімальні затрати часу перебезування(транспортування); T_{M-d} – мінімальні затрати часу на перебезування монтажу-демонтажу; m_{min} – мінімальна маса; Π – розрахункова потреба будівельної організації в бетонній суміші; G – ємності барабанів; t_3 – час завантаження; t_{Π} – час перемішування; t_B – час вивантаження; t_{gmin} – мінімальна тривалість дозування; t_{Tmin} – мінімальна тривалість транспортування компонентів суміші в бетонозмішувачі; E_{max} – максимальний ефект; E_M – ефект за рахунок скорочення монтажу-демонтажу; E_T – ефект за рахунок скорочення транспортування блоків; E_e – ефект за рахунок скорочення дострокового вводу в експлуатацію

Вибір конструктивних параметрів мобільних комплексів здійснюється за умов оптимізації критеріїв системи рівнянь:

$$\left. \begin{array}{l} K_M \rightarrow \min; \\ K_{PP} \\ K_e \end{array} \right\} \rightarrow \max. \quad (2)$$

Рішення багатокритеріальної задачі оптимізації, що заключається у виборі раціональних параметрів формування комплексу із системи рівнянь (1) при умові (2) здійснюється за критерієм K_M , який головним чином визначає специфічне призначення КМ.

Розробка комплексу полягає у виборі визначених параметрів із системи рівнянь (1) при виконанні умови (2), що дозволяє вибрати із сукупності проектів кращий і таким чином забезпечує екстремальне значення обраного критерію (у даному випадку - це критерій мобільності K_M), всі інші критерії враховуються в процесі вибору та обґрунтування КМ.

Виходячи із можливих варіантів технології будівництва була запропонована схема формування КМ та алгоритм вибору раціональних конструктивно-компоновочних рішень КМ. За алгоритмом та комплексом проведених досліджень була розроблена узагальнена модель-програма розрахунку (рис. 1) комплексу машин «Економбудмаш».

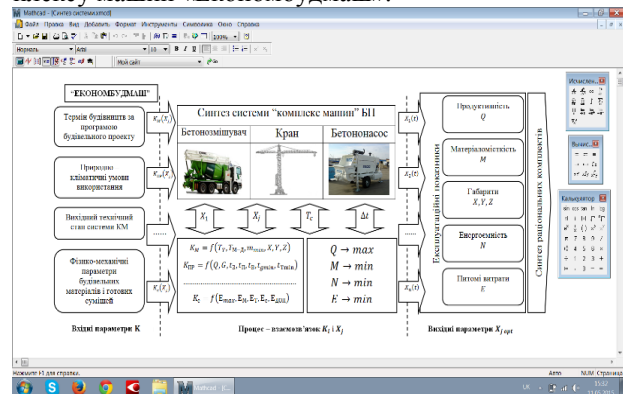


Рисунок 1. Програмний модуль «ЕКОНОМБУДМАШ» параметрів і характеристик оборотного фонду машин в рамках девелоперського контракту.

Модель-програма в режимі реальних значень об'ємів будівництва, продуктивності комплексу машин сумарного часу виконання запланованих технологічних процесів дає можливість реалізувати задану програму девелоперського контракту з мінімізацією енергетичних складових максимальною продуктивністю та найбільш раціональним вибором маршруту доставки суміші на об'єкт та здійснити її укладання в конструкцію.

Висновки

1. Отримана динамічна модель, виведені аналітичні залежності, які дали можливість встановити закономірності методів формування КМ БП, базові параметри яких визначають стратегію ефективної експлуатації, враховують комплекс заходів і вплив на "життєвий цикл" роботи КМ.
2. Розроблений програмний модуль "ЕКОНОМБУДМАШ" на основі критеріїв мінімізації витрат, максима-

льного прибутку БП, надійності системи КМ. Запропоновані алгоритми та методи вибору параметрів складових системи КМ: “автобетонозмішувач – бетононасос” та “автобетононасос – переваантажувальний бункер – баштовий кран”, які базуються на моделях управління фірмами-девелоперами шляхом інтегрованого розпорядження ресурсами замовника в рамках відведених їхніх повноважень.

Література

1. Инструкция по организации и проведению ремонта строительного-дорожного машин агрегатно-узловым методом. – М.: Минпромстрой СССР, 1975. – 284 с.
2. Канюка Н.С. К оптимальной структуре машинных парков управлений и трестов механизации / Н.С. Канюка, И.В. Красонтович // Механизация строительства. – 1989. – № 1. – С. 18 – 20.
3. Кудайбергенов П.К. Организация эффективного ремонта строительной техники / П.К. Кудайбергенов, Р.К. Кудайбергенов, М.В. Щербак. – М.: Стройиздат, 1990. – 232 с.
4. Кудашов Е.А. Старение строительной техники: состояние, тенденции, перспективы / Е.А. Кудашов // Механизация строительства. – 2003. – № 10. – С. 2 – 5.
5. Кудрявцев Е.М. Оптимизация парка строительных и дорожных машин. Учебное пособие / Е.М. Кудрявцев. – М.: МИСИ, 1987. – 80 с.
6. Кудрявцев Е.М. Теоретические основы комплексной механизации строительства / Е.М. Кудрявцев // Механизация строительства. – 1996. – № 5. – С. 19 – 21.
7. Шаляпіна Т.С. Методи та моделі вибору засобів механізації за умов раціонального управління виробничим процесом [Текст] / Т.С. Шаляпіна // Техніка будівництва. – К. : КНУБА, 2013. – №28, – С. 74–76.
8. Шаляпіна Т.С. Моделювання процедури раціонального вибору засобів механізації при плануванні проекту будівельних робіт [Текст] / Т.С. Шаляпіна // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. Збірник наукових праць. – К. : КНУБА, 2013. Випуск 30, – С. 189–193.