

УДК 004.94:004.421:625.85:625.02

Г. М. БУРИХ ^а, І. В. ШИЛІН ^а, Ю. В. ГРИЦУК ^б

^а Автомобільно-дорожній інститут Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет», ^б Донбаська національна академія будівництва і архітектури

РОЗРАХУНОК ТРИВАЛОСТІ ВИКОНАННЯ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ MS EXCEL

У статті розглянуто можливість виконання розрахунку тривалості ремонтно-відновлювальних робіт за допомогою табличного процесора MS Excel. Наведено основні етапи реалізації алгоритму розрахунку.

алгоритм, розрахунок, ремонтно-відновлювальні роботи, табличний процесор

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ

При розробці проекту організації будівництва або ремонту автомобільної дороги виникає необхідність розрахунку тривалості виконання ремонтно-відновлювальних робіт. Визначення цих параметрів впливає на вибір технології виконання робіт, визначення машино-дорожнього заgonу (продуктивність механізмів та їх кількість), визначення змінності виконання робіт тощо.

Але на визначення тривалості будівельних робіт теж впливає досить багато чинників, які вимагають від проектувальників значного досвіду та можливостей моделювання ймовірних оптимальних варіантів. Таким чином, визначення найбільш впливових факторів, які впливають на процес розрахунку тривалості будівельних робіт, та складання оптимального алгоритму при мінімальній кількості вхідних факторів є актуальною задачею в реальних умовах.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Врахуванню впливу різних чинників на тривалість будівельних робіт приділяли увагу багато фахівців. Останні досягнення з цього питання зведені у чинні нормативні документи [1–5]. Світові досягнення з даної проблеми застосовані при розробці методик розрахунку та розробці програмних комплексів.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ

Класичним алгоритмом визначення тривалості виконання будівельно-ремонтних робіт є:

- 1) визначення основних параметрів об'єкта – довжина, категорія, ширина покриття, наявність штучних споруд, складність умов виконання робіт тощо;
- 2) визначення усередненого показника тривалості будівництва за [1] або [2];
- 3) приведення усередненого показника тривалості будівництва від нормативного до реальних значень (за проектом);
- 4) у відповідності із фактичними параметрами визначення коефіцієнтів: коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта; коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі; коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно-технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва.
- 5) врахування корегувального коефіцієнта, що враховує неповний склад робіт відповідно до переліку запроєктованих робіт згідно з [5, розділ 38, таблиця 38–25, пункт 4].

Крім того, нормативно припустимим варіантом визначення тривалості будівельних робіт може бути розрахунок термінів технологічних операцій. Слід зазначити, що методика визначення тривалості робіт за календарним планом більш точно враховує особливості будівельних робіт та склад машино-дорожнього заgonу. Але цей метод має досить значні вади щодо врахування чинників, які можуть виникнути при виконанні виробничого завдання.

На сьогодні ця методика застосована у багатьох програмних продуктах (Microsoft Office Project тощо). Однак, застосування цих програмних комплексів вимагає багатого досвіду. Похибки у застосуванні засобів визначення тривалості робіт або у технологічній послідовності (або інших можливих чинників) обумовлює значні відхилення від реальних значень. Можливо, це і є причиною обмеження застосування аналогічних програмних комплексів у дорожньому господарстві. Також слід зазначити, що згідно із постановою Кабінету Міністрів всі роботи із капітального ремонту, реконструкції або будівництва автомобільних доріг та міських вулиць не можуть бути виконані без проведення тендерів. Через що виникають досить дивні ситуації – на тендер розробляються робочий проект без визначення особливостей будівельної організації (виконавця). Тобто досить складно враховувати машино-дорожній загін, дату початку виконання робіт (або закінчення) тощо. А це обумовлює значні похибки при застосуванні відомих програмних комплексів.

Альтернативою запропонованих реалізацій є можливість визначення тривалості будівельних робіт за допомогою Excel (більш розповсюдженим програмним засобом), за умови мінімальної кількості вхідних даних. При реалізації алгоритму застосовано можливості так званої зведеної таблиці. У зв'язку з тим, що можливості логічних операцій в Excel мають обмеження, то на окремих листах виконується розробка можливих варіантів проектних рішень. Розглянемо основні моменти при розкритті поставлених задач.

На першому етапі виконується визначення можливих варіантів виконання будівельно-ремонтних робіт за різними технологічними послідовностями – застосовується варіативний вибір за узагальненими характеристиками найбільш застосованої на території України дорожньої техніки. За характеристики прийнято: потужність механізму, геометричні та експлуатаційні розміри, технологічні особливості або обмеження. Після складання можливих технологічних послідовностей (при розробці алгоритму прийнято мінімально можливу кількість варіантів – 3, оптимальну – 5) виконується вибір оптимальної послідовності за виконання умов: мінімальної вартості, мінімальних обсягів робіт, наявності сировинної бази. Для кожного конструкційного елемента приймаються технологічні та організаційні перерви. Після чого визначається тривалість виконання окремих операцій з урахуванням вихідних та святкових днів, днів простоїв через несприятливі кліматичні умови та простоїв для обслуговування машин та механізмів.

На другому етапі враховується наявна інформація про наявність машино-дорожньої техніки. Уточнюється її експлуатаційна продуктивність (змінна, добова, місячна, усереднена на всю ділянку дороги). Якщо відомостей про машино-дорожній загін немає – визначається директивна продуктивність виконання робіт (нормативна або розрахункова). Як результати на даному етапі отримуємо уточнені параметри машино-дорожнього заgonу або технічних параметрів для подальшого вибору машино-дорожнього заgonу.

На третьому етапі виконується підбір робочої сили для виконання робіт. За основу прийняті завірені карти трудових процесів за відповідними конструкційними елементами.

На четвертому етапі виконується визначення коефіцієнта використання машин та механізмів, робочої сили протягом зміни з метою сумісного їх використання на інших технологічних операціях. Також перевіряється відповідність машин для виконання основних та допоміжних процесів, якщо є невідповідності – можлива заміна окремих механізмів на більш відповідних. Перевага надається механізмам із можливістю застосування навісного обладнання або пристосованих для виконання різних технологічних операцій.

На п'ятому етапі виконується розрахунок обсягів дорожньо-будівельних матеріалів. Розраховується графік постачання та витрати матеріалів за розрахунковий період. Також визначається розмір страхового запасу та вимушених втрат матеріалів. За результатами визначення руху дорожньо-будівельних матеріалів будуються епюри потреби у матеріальних ресурсах. Після чого виконується визначення потреби в основних машинах та механізмах.

На шостому етапі згідно із визначеними термінами виконання технологічних операцій, обсягами дорожньо-будівельних матеріалів, потреби у машинах та механізмах перевіряється можливість застосування методів організації робіт (потоківий, послідовний, паралельний). Слід зазначити, що при складанні завдання на розробку алгоритму було свідомо встановлено визначення методу

організації робіт на останок, тобто вже при розрахованих параметрах, що дозволяє раціонально використати ресурси для досягнення оптимальних результатів.

Таким чином, виконавши шість основних етапів є можливість отримання термінів виконання дорожньо-будівельних робіт з урахуванням оптимальної технологічної послідовності та наявності дорожньо-будівельних матеріалів і машин в організації-виконавця. Як недолік наведеного алгоритму слід зазначити – обмеженість бази машино-дорожнього заgonу та дорожньо-будівельних матеріалів, а також мінімальна кількість чинників для вибору оптимального варіанта.

ВИСНОВОК

Врахування реальних умов при розробці проекту організації будівництва (визначення термінів виконання дорожньо-будівельних робіт) на даному етапі економічного розвитку країни не завжди можливо. Таким чином, отримання розрахункових алгоритмів на основі усереднених або узагальнених характеристиках має досить важливе значення. Це дозволяє отримати припустимі за точністю результати при недостатніх вихідних даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела строительства предприятий, зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СН 440-79 ; введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой СССР, 1991. – 93 с.
2. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів [Текст]. – Чинний від 2014-01-01. – К. : Мінрегіон України, 2014. – 29 с. – (Національний стандарт України).
3. ДБН А. 3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва [Текст]. – Чинний від 2012-01-01. – К. : Мінрегіон України, 2011. – 64 с. – (Національний стандарт України).
4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ [Текст] / ЦНИИОМТП. – М. : ЦНИИОМТП, 2007. – 16 с.
5. СЦПР-90. Сборник цен на проектные работы для строительства [Текст] / ЦНИИпроект Госстроя СССР. – М. : Госстрой СССР, 1990. – 25 с.

Отримано 20.05.2014

А. М. БУРЫХ ^a, И. В. ШИЛИН ^a, Ю. В. ГРИЦУК ^b

РАСЧЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ MS EXCEL

^a Автомобильно-дорожный институт Государственного Высшего учебного заведения «Донецкий национальный технический университет», ^b Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

В статье рассмотрена возможность выполнения расчета продолжительности ремонтно-восстановительных работ с помощью табличного процессора MS Excel. Приведены основные этапы реализации алгоритма.

алгоритм, расчет, ремонтно-восстановительные работы, табличный процессор

ANNA BURYH ^a, IGOR SHILIN ^a, YURI GRITSUK ^b

CALCULATION OF REHABILITATION AND RESTORATION WORK ON THE ROADS USING MS EXCEL

^a Highway and Transport Engineering Institute of Public Highest Educational Institution «Donetsk National Technical University», ^b Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

In the article the possibility of implementation of calculation of the repair and recovery work duration using the tabular processor MS Excel has been considered. The basic steps of the algorithm calculation have been made.

algorithm calculation, repair and renewal work, tabular processor