

УДК 69.057:658.513.4

РОЛЬ УПРАВЛІННЯ В ДОСЯГНЕННІ НЕОБХІДНОГО РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ КАЛЕНДАРНИХ ПЛАНІВ

МАРТИШ О. О.¹, *к.т.н., доц.*

¹ Кафедра планування і організації виробництва, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: martysh_oleksandr@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8864-2555

Анотація. Стаття присвячена вирішенню науково-прикладної задачі підвищення надійності календарних планів будівництва на основі вдосконалення методів планування і вибору раціональних режимів управління. Метою статті є встановлення впливу організаційно-технологічних рішень на етапі планування та процесу управління на надійність досягнення кінцевого результату. Досліджується процес календарного планування будівництва об'єктів з урахуванням ймовірнісної природи впливових факторів, а також організаційно-технологічні та управлінські процеси, які забезпечують задану надійність реалізації календарних планів у будівництві. Описані в статті методики дозволяють кількісно оцінити динаміку наростання невизначеності в термінах виконання робіт календарного плану, що дозволяє контролювати зміну надійності в процесі виконання плану. В результаті використання представленої методики забезпечується надійність досягнення кінцевого результату вище, ніж первісна, передбачена планом.

Ключові слова: календарне планування; організаційно-технологічна надійність; відмова

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ В ДОСТИЖЕНИИ НЕОБХОДИМОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ

МАРТЫШ А. А.¹, *к.т.н., доц.*

¹ Кафедра планирования и организации производства, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: martysh_oleksandr@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8864-2555

Аннотация. Статья посвящена решению научно-прикладной задачи повышения надежности календарных планов строительства на основе совершенствования методов планирования и выбора рациональных режимов управления. Целью статьи является установление влияния организационно-технологических решений на этапе планирования и процесса управления на надежность достижения конечного результата. В статье исследуется процесс календарного планирования строительства объектов с учетом вероятностной природы влияющих факторов, а также организационно-технологические и управленческие процессы, которые обеспечивают заданную надежность реализации календарных планов строительства. Установлена функциональная взаимосвязь между уровнем надежности плана, требуемым уровнем надежности конечного результата и интенсивностью управленческих воздействий, в результате чего возможно обеспечение надежности достижения конечного результата выше, чем первоначальной, предусмотренной планом.

Ключевые слова: календарное планирование; организационно-технологическая надежность; отказ

THE ROLE OF MANAGEMENT IN ACHIEVING THE NECESSARY LEVELS OF ORGANIZATIONAL-TECHNOLOGICAL RELIABILITY DURING CALENDAR PLAN IMPLEMENTATION

MARTYSH A. A.¹, *Cand.Sc. (Tech.), Ass. Prof.*,

¹ Department of Construction technology, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-66, e-mail: martysh_oleksandr@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8864-2555

Summary. The thesis is devoted to solving scientific problems of improving the reliability of construction schedules through improved planning methods and choice of rational management modes. The aim is establishing the impact of organizational and technological solutions at the stage of planning and management process to achieve reliable end result. We consider the scheduling of construction by considering probabilistic nature of the influencing factors, as well as organizational and technological and management processes that affect the reliability of schedules. The dependencies allow to quantify the dynamics of growth of uncertainty in terms of work schedule. That allows you to monitor the reliability during the process of plan realization. Techniques developed in the paper provides reliability to achieve the end result is higher than the original.

Keywords: scheduling; organizational and technological reliability; failure

Введення

Аналіз робіт таких авторів, як В.А. Афанасьєв, Є.Ю. Антипенко, М.С. Будніков, А.І. Білоконь, В.Т. Вечеров, О.А. Гусаков, В.Ф. Залунін, В.М. Кірнос, В.Р. Млодецький, А.В. Радкевич, В.І. Торкатюк, Р.Б. Тянь, Є.П. Уваров дозволив встановити, що починаючи з 60-х років темі надійності організаційно-технологічних рішень у будівництві приділяється велика увага, проте надійність планів залишається низькою. В більшості проаналізованих робіт звертається увага на цю саму низьку надійність. При цьому проблему вбачали або в недосконалому застосовуванні методик, за якими розроблялися плани, і обґрунтовували необхідність їх вдосконалення, або звертали увагу на роль процесу управління в забезпеченні надійності досягнення кінцевого результату. Слід очікувати, що ці процеси не можуть розглядатися у відриві один від іншого, надійність кінцевого результату визначається як ефективним плануванням, так і ефективним управлінням реалізацією плану.

Ціль

Розглянути методику, згідно якій за рахунок ефективного управління можна підвищити надійність досягнення кінцевого результату виробничої діяльності організаційної системи, здійснюваної за планами, які спочатку мають низький рівень надійності.

Результати досліджень.

В багатьох літературних джерелах приймається нормальний закон розподілу часу виконання окремої роботи, досить часто також застосовується β -розподіл. Це свідчить про неоднозначність підходу у цьому питанні. Враховуючи важливість для подальших досліджень визначення умов, які впливають на вид розподілу часу виконання робіт, були проведені дослідження, зміст яких полягає в наступному.

Час виконання будь-якої будівельно-монтажної роботи розглядається як похідна від заданого об'єму робіт та інтенсивності їх виконання (продуктивності виконавця). Доведено, що продуктивність виконання робіт з урахуванням ймовірнісної природи виробничих процесів описується нормальним законом розподілу. За визначенням, щільність

розподілу для цього закону є симетричною, тобто координата моди ($I_{\text{сер}}$) перебуває в середині діапазону розсіювання і збігається з математичним очікуванням. Діапазон розсіювання інтенсивності виконання роботи визначається її межами між максимальним (оптимістичним) і мінімальним (песимістичним) значеннями, які визначаються технічними та організаційно-технологічними умовами. Зобразимо залежність, що аналізується, в графічному вигляді (рис. 1).

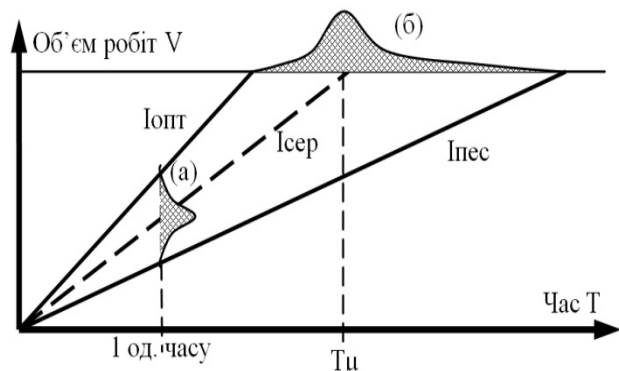


Рис. 1. Геометрична інтерпретація асиметричного закону розподілу часу виконання робіт (б) при нормальному законі розподілу інтенсивності їх виконання (а): $I_{\text{пес}}$, $I_{\text{опт}}$, $I_{\text{сер}}$ –песимістична, оптимістична та середня інтенсивність виконання робіт /

The relationship between the distribution law of work time and the distribution law of the intensity of work

На основі геометричних перетворень розрахована асиметрія в розподілі часу завершення робіт (дивись малюнок 1, фігура б). Аналіз залежності показує, що при відношенні максимальної інтенсивності виконання робіт до мінімальної $K=I_{\text{опт}}/I_{\text{пес}} \leq 1,2$ така асиметрія проявляється несуттєво, а при $K > 1,2$ динаміка її наростання різко збільшується.

На базі врахування ймовірнісної природи виконання робіт розроблена карта оцінки управлінської реалізованості, за допомогою якої стає можливим розрахувати необхідну в той чи інший момент часу інтенсивність виконання робіт для завершення їх в намічений строк з заданою вірогідністю. В ході досліджень був зроблений важливий практичний висновок, який необхідно враховувати при плануванні графіка виконання робіт - компенсувати відставання від графіка на завершальних етапах значно складніше, ніж забезпечувати резерви на початкових етапах. На

початковому етапі реалізації проекту управлінські рішення досить ефективні, їх вибір здійснюється з великої кількості альтернативних варіантів можливих майбутніх коригувань, також суб'єкт управління має в своєму розпорядженні достатній запас часу і ресурсів, виділених на реалізацію проекту, тому роботи можуть виконуватися з максимальною інтенсивністю, по можливості забезпечуючи позитивний заділ на майбутнє. Відмінна ситуація має місце на завершальному етапі, коли вже освоєна основна маса інвестиційних коштів і практично зводиться до мінімуму можливість впливати на кінцевий результат.

На підставі викладеного виникає питання: яку траєкторію графіка виконання робіт вибрати як планову, по відношенню до якої здійснюватиметься контроль. Між двома точками може бути в загальному випадку обрана одна з трьох траєкторій: середня (прямолінійна), увігнута та опукла траєкторії. Найвища надійність забезпечується зміною інтенсивності робіт від більш високої на початкових етапах робіт до більш низької - на завершальних. Такий режим виконання робіт забезпечується опуклою траєкторією. Відповідно опукла траєкторія виконання робіт розглядається як найбільш бажана з точки зору забезпечення надійності досягнення кінцевого результату.

Подальша задача полягає у вирішенні задачі взаємної ув'язки потоків у складі календарного плану з урахуванням ймовірнісної природи виконання робіт. Завдання полягає в розробці методики отримання підсумкового розподілу часу виконання певного обсягу робіт з урахуванням складного організаційно-технологічного взаємозв'язку робіт.

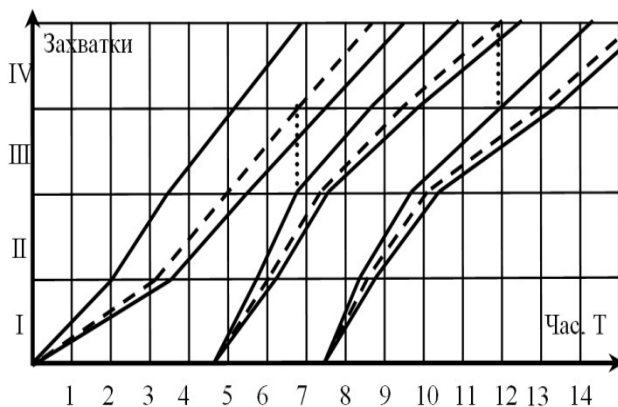


Рис. 2. Циклограма поточного виконання робіт із урахуванням рівня вірогідності часу завершення робіт на захватках /
Schedule with regard to the level of probability of work completion time

Пропонується часові ймовірнісні параметри окремого виду робіт визначати на базі "віялової" випадкової функції, що враховує наростання невизначеності в часі, а часові параметри потоку розраховувати в матричній формі, яка б враховувала не тільки час, але й інтенсивність робіт в

оптимістичному і песимістичному режимі, що дозволяє встановлювати необхідний рівень надійності.

Встановлено, що для запобігання наростання невизначеності в точках критичного наближення двох окремих потоків, треба так взаємоув'язувати окремі потоки, щоб наступний потік контактував з попереднім за траєкторією, що відповідає оптимістичній інтенсивності виконання робіт.

В ході досліджень виконано оцінку реалізуємість об'єктного потоку при змінній інтенсивності виконання робіт, що має визначальне значення при проектуванні опуклої траєкторії виконання робіт. Очевидно, що чим з більшою інтенсивністю передбачається виконання робіт на деякому проміжку часу, тим коротше тривалість цього проміжку, оскільки у форсованому режимі можна працювати лише нетривалий час.

Викладені вище методи календарного планування з урахуванням ймовірнісних процесів виконання робіт були апробовані при розробці календарного плану будівництва житлового комплексу у місті Дніпропетровську. Застосування ймовірнісного підходу до розрахунку часових параметрів календарного плану потребувало проведення додаткових досліджень у частині визначення статистичних параметрів, зокрема математичного очікування і середнього квадратичного відхилення показників, що характеризують роботу конкретних виконавців, які будуть задіяні у цій програмі робіт. Ці дані були отримані з аналізу результатів роботи цих виконавців у минулі періоди за аналогічними видами робіт. На підставі виконання цих робіт була розрахована за розробленою методикою матриця часових параметрів виконання робіт з урахуванням визначеної надійності досягнення кінцевого результату та побудована циклограма робіт.

Надалі було встановлено функціональний взаємозв'язок між організаційно-технологічною надійністю (ОТН) плану, необхідним рівнем надійності досягнення кінцевого результату та інтенсивністю відмов у системі і відповідно режимом управлінських впливів. Це дає можливість кількісно визначити параметри управління виробничим процесом, що забезпечують надійність кінцевого результату вище, ніж первісна ОТН плану.

Надійність організаційної системи визначається ймовірністю того, що в довільний момент часу значення контрольованих параметрів (наприклад, об'єм виконаних робіт у натуральних одиницях) не виходять за межі допустимих відхилень. Відповідно до положень теорії надійності, виробничі системи в процесі цілеспрямованого функціонування можуть знаходитися в двох станах: в працездатному (що відповідає визначенню надійності) та непрацездатному (що відповідає визначенню ризику). Перехід системи з працездатного стану в непрацездатний характеризується відмовою. На відміну від технічних систем, в організаційних системах цей перехід не є миттєвим (раптовим), а

плавним "параметричним". При параметричних відмовах відбувається поступове накопичення негативних тенденцій в системі і завдання управління полягає у виявленні стійких негативних тенденцій на їх ранній стадії появи, в результаті збільшується час для їх компенсації ще до досягнення межі допустимих відхилень. Таким чином, управління виключає або зменшує ймовірність появи відмови і тим самим підвищує в цілому надійність функціонування системи.

Для оцінки надійності деякого параметричного процесу використовується коефіцієнт готовності. Коефіцієнт готовності визначається як частина часу від загального часу спостереження, протягом якого об'єкт перебуває в працездатному стані. При реалізації параметричного процесу чергуються випадкові періоди часу працездатного стану і непрацездатного. Для процесу управління важливо не тільки значення деякого параметричного процесу, а й динаміка наростання невизначеності контрольованого параметру в часі. До наступного моменту управлінського впливу процес розвивається під впливом випадкового дрейфу контрольованого параметра в межах його можливих значень. У цьому зв'язку з функції наростання невизначеності розраховане математичне очікування періоду працездатного і непрацездатного станів (тобто очікуваний час, коли система перейде із працездатного в непрацездатний стан):

$$t = \frac{\ln\left(\frac{k_r(1+\rho) - 1}{\rho}\right)}{-\mu(1+\rho)} \quad (1)$$

В отриманій формулі (1) параметр k_r відповідає необхідному з позицій управління рівню надійності досягнення кінцевого результату, а ρ відповідає рівню ОТН календарного плану будівництва. Це дозволяє розрахувати проміжок часу до настання чергової відмови системи.

За отриманою залежністю побудований графік (рис. 3).

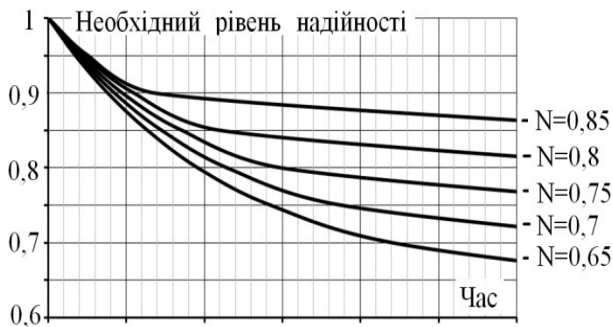


Рис. 3. Залежність інтенсивності зниження коефіцієнту готовності від рівня організаційно-технологічної надійності /
The relationship between the level of organizational and technological reliability and reduction speed of readiness coefficient

Отримані результати дозволяють однозначно стверджувати про можливість впливу за допомогою вибору режиму управління на надійність досягнення кінцевого результату, причому цей рівень надійності вище, ніж вихідний, закладений в плановому завданні. З отриманої залежності випливає загальна тенденція: чим нижче ОТН і вище необхідна надійність результату, тим коротше тривалість етапу працездатного стану системи і тим вище відповідно інтенсивність управлінського впливу на об'єкт управління.

Даний підхід дає можливість планувати роботу будівельної організації за річною програмою таким чином, щоб при взаємоув'язці об'єктних календарних планів у складі річної програми не відбувалися пікові накладення етапів підвищеної інтенсивності відмов за декількома об'єктами одночасно. Іншими словами, відбувається раціоналізація програми робіт за критерієм мінімізації інтенсивності відмов.

На прикладі реального календарного плану будівництва 10-ти поверхового житлового комплексу у місті Дніпропетровську були розраховані епюри інтенсивності відмов за окремими етапами (рис. 5) та встановлено, що інтенсивність значно зменшується, якщо контролювати тільки виконання робіт, що лежать на критичному шляху.

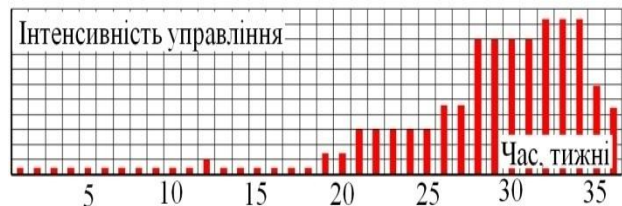


Рис. 4. Епюра необхідної інтенсивності управління для ліквідації виникаючих відмов за етапами виконання робіт /
Diagrams of the required control intensity to eliminate occurring failures

Аналіз існуючих методик оцінки ефективності інвестиційних проектів показує, що одним з основних впливаючих параметрів виступає час. Однак, в даному випадку час - це не самоціль, а лише параметр, який прямо чи опосередковано входить в розрахункові формули всіх традиційно застосовуваних показників ефективності. Виходячи з викладеного, можна зробити висновок, що оцінювати ОТН будівництва, обмежуючись тільки одним обраним характерним параметром, недостатньо. Цим можна обмежитися при оцінці елементарних процесів, розглядаючи це як проміжний результат, як частину у складі цілого. Коли ж оцінюється надійність підсумкового результату, аналіз ефективності і надійності його досягнення повинні носити комплексний характер. Так як економічні показники ефективності взаємопов'язані між собою, то для всіх необхідно застосовувати єдиний рівень надійності.

При такому підході функцію, що визначає значення "кінцевого результату", можна розглядати

як цільову функцію при відповідній системі обмежень. У сукупності це формує математичну модель, яка логічно визначає значення кількісного вимірника "кінцевого результату" при певних граничних значеннях впливаючих параметрів.

В якості цільової вибираємо функцію, що визначає значення NPV (чистий приведений дохід).

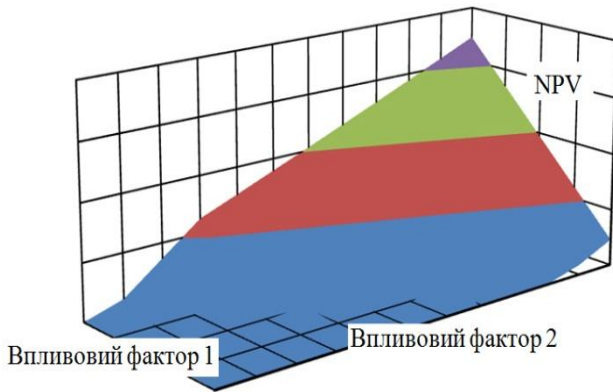


Рис. 5. Поверхня NPV при різних значеннях зовнішніх впливових факторів (вісь X – суми від комерційного використання об'єкта; вісь Y – кошторисна вартість будівництва; вісь Z – NPV) / NPV area based on different values of external influential factors

На основі проведених розрахунків побудовано поверхню NPV при різних значеннях зовнішніх

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Абдуллаев Г. И. Повышение организационно-технологической надежности строительства линейно-протяженных сооружений методом прогнозирования отказов [Электронный ресурс] / Г. И. Абдуллаев, В. З. Величкин, Т. Н. Солдатенко // Инженерно-строительный журнал. - 2013. - № 3. - С. 43-50. - Режим доступа:

http://www.engstroy.spb.ru/index_2013_03/velichkin.pdf

Abdullaev G. I. Povyshenie organizatsionno-tekhnologicheskoy nadezhnosti stroitel'stva lineynoprotyazhennykh sooruzheniy metodom prognozirovaniya otkazov [Improving the organizational and technological reliability of linear facility building by failures predicting] / G. I. Abdullaev, V. Z. Velichkin, T. N. Soldatenko // Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal. - 2013. - № 3. - pp. 43-50.

2. Величкин, В. З. Управление и надежность реализации строительных программ [Электронный ресурс] / В. З. Величкин // Инженерно-строительный журнал. - 2014. - № 7. - С. 74-79. - Режим доступа: http://www.engstroy.spb.ru/index_2014_07/10.pdf

Velichkin, V. Z. Upravlenie i nadezhnost' realizatsii stroitel'nykh programm [Management and reliability of

влияющих факторов (рис. 5). Чем больше часть поверхности находится в зоне позитивных значений осей координат, тем больше стойкость экономических показателей до возможных изменений влияющих факторов. Поскольку в основе этих расчетов лежит час, то через этот параметр отслеживается влияние организационно-технологических та управленческих решений на конечные значения показателей экономической эффективности, а соответственно и на надежность их достижения.

Висновок.

На підставі аналізу сучасного стану робіт в області організаційно-технологічної надійності в будівництві встановлено, що незважаючи на проведені за останні десятиліття дослідження, надійність планів залишається досить низькою. Однією з причин є те, що оцінка надійності кінцевого результату тільки на підставі рішень, закладених у календарні плани на етапі їх розробки, є недостатньою. Необхідною умовою є врахування режиму подальшого управління як активної складової процесу підвищення надійності в будівництві, для чого використовується карта оцінки управлінської реалізованості, на основі якої здійснюється вибір варіанта управлінських рішень по етапах виконання плану.

construction programs implementation] / V. Z. Velichkin // Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal. - 2014. - № 7. - pp. 74-79

3. Гусаков, А. А. Организационно-технологическая надежность строительного производства / А. А. Гусаков. - М.: Стройиздат, 1974. - 252 с. Режим доступа: <http://www.iatp.am/vahanyan/systech/avtor-1111.htm>

Gusakov, A. A. Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost' stroitel'nogo proizvodstva [Organizational-technological reliability of building production]. Moscow, Stroyizdat, 1974. 252 p.

4. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е4, выпуск 1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.tehlit.ru/e_enir.htm

Edinye normy i rastsenki na stroitel'nye, montazhnye i remontno stroitel'nye raboty. Sbornik E4, vypusk 1. [Uniform standards and fees for building and construction and repair construction work. A Collection Of E4, part 1].

5. Житловий фонд України. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Zhitloviy fond Ukraïni [The housing Fund of Ukraine].

6. Недрухомість. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.asnu.net>

Neruhomist [The real estate].

7. Млодецкий, В. Р. Вероятностные параметры выполнения отдельной строительной-монтажной работы / В. Р. Млодецкий, А. А. Мартыш // Вестник

Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. - 2013. - № 3. - С. 8-14. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vpabia_2013_3_4.pdf

Mlodetskiy, V. R. Veroyatnostnye parametry vypolneniya otdel'noy stroitel'no-montazhnoy raboty [Probability parameters of separate construction work performing] / V. R. Mlodetskiy, A. A. Martysh // Vestnik Pridneprovskoy gosudarstvennoy akademii stroitel'stva i arkhitektury. - 2013. - № 3. - pp. 8-14.

8. Млодецкий, В. Р. Концепція надійності в організації будівельного виробництва / В. Р. Млодецький, А. В. Загуменова, Н. Ю. Морошкіна // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2014. - № 4. - С. 19-24. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vpabia_2014_4_6.pdf

Mlodec'kyj, V. R. Konsepcija nadijnosti v organizacii' budivel'nogo vyrobnyctva [The concept of reliability in construction production organization] / V. R. Mlodec'kyj, A. V. Zagumenova, N. Ju. Moroshkina // Visnyk Prydniprov's'koi' derzhavnoi' akademii' budivnyctva ta arhitektury. - 2014. - № 4. - pp. 19-24.

9. Млодецкий, В. Р. Организационно-технологическая и управленческая надежность функциональной системы строительной организации : автореф. дисс. ... д-ра техн. наук : 05.23.08 / Млодецкий Виктор Растиславович ; ГВУЗ "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры". - Днепропетровск, 2005. Режим доступа: <http://referatu.net.ua/referats/7569/160940>

Mlodetskiy, V. R. Organizatsionno-tekhnologicheskaya i upravlencheskaya nadezhnost' funktsional'noy sistema stroitel'noy organizatsii. Dokt, Diss. [Organizational-

technological reliability and management of the functional system of a construction company. Dokt, Diss.]. Dnepropetrovsk, 2005. 20 p.

10. Про житловий фонд соціального призначення. Закон України від 12.01.2006р. №333-IV. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uazakon.com/document/fpart29/idx29936.htm>.

Pro zhitloviy fond social'nogo priznachennja. Zakon Ukraïni vid 12.01.2006r [About the new building Fund for social use.] / The law of Ukraine from 12.01.2006 R. No. 333-IV.

11. Bratcu, A. I. Some new results on the analysis and simulation of bucket brigades (selfbalancing production lines) [Електронний ресурс] / A. I. Bratcu, A. Dolgui // International Journal of Production Research, 2009, vol. 47, no. 2, pp. 369–387.

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207540802426128>

12. Centre scientifique et technique du bâtiment // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cstb.fr>.

13. Min-Lan Yang. Enhancement of scheduling reliability in building project using theory of constraint [Електронний ресурс] / Min-Lan Yang, Tsung-Chieh-Tsai // Journal of the Operational Research, 2008, vol. 51, no. 4, pp. 284-298 http://www.orsj.or.jp/~archive/pdf/e_mag/51-4-284-298.pdf

Yang, K. K. Maximizing throughput of bucket brigades on discrete workstations [Електронний ресурс] / K. K. Yang, Y. E. Lim // Production and Operations Management. – 2009. – Vol.18. – P.48-59. <http://www.mysmu.edu/faculty/yflim/yflim-POM2009.pdf>

Статья рекомендована к публикации д-ром.техн.наук, проф. Кравчуновской Т.С. (Украина); д-ром.техн.наук, проф. Млодецьким В.Р. (Украина)

Статья поступила в редколлегию 23.07.2015