

Шматко Александр Витальевич – кандидат технических наук, доцент, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», доцент кафедры Программной инженерии и информационных технологий управления; тел.: (067)741–55–14; e-mail: asu.spios@gmail.com.

Shmatko Olexander Vitaliyovych – Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), Docent, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor at the Department of Software Engineering and Management Information Technologies; tel.: (067)741–55–14; e-mail: asu.spios@gmail.com

Стратієнко Наталія Костянтинівна – кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», доцент кафедри Програмної інженерії та інформаційних технологій управління; тел.: (057)337–23–23; e-mail: ababilova@ukr.net.

Стратиенко Наталья Константиновна – кандидат технических наук, доцент, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», доцент кафедры Программной инженерии и информационных технологий управления; тел.: (057)337–23–23; e-mail: ababilova@ukr.net.

Stratienko Natalia Konstantynivna – Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), Docent, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor at the Department of Software Engineering and Management Information Technologies; tel.: (057)337–23–23; e-mail: ababilova@ukr.net.

Манєва Росиця Іллянова – аспірант кафедри Програмної інженерії та інформаційних технологій управління, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; тел.: (066) 045–37–01; e-mail: rosyamaneva@yandex.ua

Манева Росиця Ильянова – аспирант кафедры Программной инженерии и информационных технологий управления, Национальный технический университет «Харківський політехнічний інститут»; тел.: (066) 045–37–01; e-mail: rosyamaneva@yandex.ua

Maneva Rositsa Iliyanova – Postgraduate Student at the Department of Software Engineering and Management Information Technologies, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"; tel.: (066) 045–37–01; e-mail: rosyamaneva@yandex.ua.

УДК 658.56:625.7/8

DOI: 10.20998/2413-3000.2017.1225.12

А. П. ПАРАСОЧКА, В. О. ХРУТЬБА

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ ІНІЦІАЦІЇ ПРОЄКТІВ РЕМОНТУ ТА УТРИМАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Розглянуто процес експлуатації автомобільної дороги як систему, у вигляді моделі типу «чорної скриньки». Визначено вхідні та вихідні параметри системи, які дозволяють глибше проаналізувати зв'язки між окремими елементами, що формують транспортно-експлуатаційний стан дороги. Процес експлуатації автомобільної дороги розглядається, як портфель проектів підприємства, кожен із яких реалізується за визначеною процедурою, має свої вимоги до окремих фаз проекту, потребує своїх ресурсів.

Ключові слова: системний аналіз, експлуатація дороги, транспортно-експлуатаційний стан, управління якістю, стан дорожнього полотна.

Рассмотрен процесс эксплуатации автомобильной дороги, как систему, в виде модели типа «черного ящика». Определены входные и выходные параметры системы, которые позволяют глубже проанализировать связи между отдельными элементами, формирующими транспортно-эксплуатационное состояние дороги. Процесс эксплуатации автомобильной дороги рассматривается как портфель проектов предприятия, каждый из которых реализуется с определенной процедурой, имеет свои требования к отдельным фазам проекта, требует своих ресурсов.

Ключевые слова: системный анализ, эксплуатация дороги, транспортно-эксплуатационное состояние, управление качеством, состояние дорожного полотна.

The process of the highway operating was viewed, as a system, in the shape of "black box" model. Inbound and outbound parameters of the system were defined, that allow to make deeper analyze of links between individual elements, which form transportation and operating condition of roads. The process of highway initiation is viewed as a portfolio of company's projects, each of them is realized at a certain procedure, has own requirements for certain project phases, requires its own resources.

Keywords: system analyze, maintenance of the road, transportation and operating condition, quality management, the roadbed condition.

Вступ. Мережа автомобільних шляхів України є одним з найважливіших лінійних елементів автотранспортної інфраструктури. Основним призначенням автомобільної дороги є задоволення потреб суспільства в автомобільних пасажирських і вантажних перевезеннях.

Існуюча мережа автомобільних доріг

характеризується незадовільним транспортно-експлуатаційним станом. Технічний стан мережі автодоріг України не відповідає сучасним вимогам [1]:

- 39,2 % доріг державного значення – за міцністю;
- 51,1 % доріг державного значення – за рівністю.

Відповідно до інформації Міністерства інфраструктури України, 97 % доріг у незадовільному стані, з них 40 % доріг вже повністю знищено, потрібен капітальний ремонт практично «з нуля», а решта доріг потребує негайного поточного ремонту та суворого дотримання вагового навантаження на вісь, так як лише 26 % доріг здатні витримати великовагові фури. Переважна більшість наших українських доріг здатна витримати не більше 7 т на вісь [2].

Процеси ремонту та утримання доріг потребують значних капіталовкладень. Тому будь-який ремонт розглядається, як проект, джерелом фінансування якого є кошти державного чи місцевого бюджету або кредитні та інвестиційні кошти ЄІВ і ЄБРР банків.

Прийняття рішення щодо реалізації і фінансування в кожному випадку залежить від багатьох факторів, так як автомобільна дорога взаємодіє з навколишнім середовищем, її стан залежить від діяльності людини та економічної ситуації в суспільстві. Отже, потребує ґрунтовного аналізу як кожного фактору окремо, так і їх взаємодію і вплив один на одного в єдиній системі «дорога – навколишнє середовище». Застосування системного аналізу дає можливість розкласти складну проблему на підсистеми та їх компоненти аж до постановки конкретних завдань, при цьому зберігається цілісність всієї проблеми. Властивості системного аналізу дають можливість використовувати його, як метод для вирішення складних проблем, в прийнятті управлінських рішень. Реалізація системного підходу із застосуванням параметричного аналізу для реалізації проектів ремонту та утримання автомобільних доріг дозволить уникнути додаткових економічних витрат при їх впровадженні, застосовувати сучасні технології щодо забезпечення якості дорожнього полотна, його довговічності, та підвищити ефективність функціонування системи «транспортний потік – дорога».

Аналіз останніх досліджень та літератури.

Питанням покращення стану автомобільних доріг присвячено роботи багатьох фахівців. В. В. Ігнатюк розглядала [3] проблему розробки моделі оптимізації програми робіт з приведення дорожнього одягу до заданого стану за певну кількість років в умовах обмеженого фінансування. С. О. Славінська [4] визначає особливості та переваги використання інформаційно-аналітичної системи на базі планшета при обстеженні експлуатаційного стану автомобільних доріг, перевірки якості та своєчасного виконання робіт з експлуатаційного утримання. В роботі Садової М. Є. [5] запропоновано науково-методичний підхід до прогнозування якості дорожньо-будівельних робіт, який на відміну від наявних, базується на дослідженні окремих варіантів прогнозних станів якості дорожніх робіт, за рахунок високої ймовірності отримання точного прогнозу встановлення стану якості за цільовими показниками у визначений момент часу, що дає можливість підприємству передбачити, чи є ймовірність настання небажаних подій, та вжити оперативні управлінські заходи щодо досягнення запланованих цілей в області якості.

В роботах [6, 7] Внукова Н. В. аналізує джерела та види впливу автомобільної дороги на навколишнє середовище на всіх стадіях життєвого циклу. Приводить аналіз методів оцінки рівнів фізичного забруднення придорожнього простору та пропонує концепцію алгоритму управління якістю атмосферного повітря в умовах інтенсивних транспортних потоків.

Дослідження питання системного підходу в дорожньому господарстві знайшли відображення в праці Ланового О. Т. [8]. В роботі пропонується застосування системного підходу для вирішення проблеми, що розглядається – забезпечення безперервних, безпечних і зручних умов руху через наукове обґрунтування підвищення ефективності функціонування мережі автомобільних доріг України. Розроблена методологія аналізу функціонування та суспільно-економічного прогнозування розвитку мережі доріг.

Проте питання управління якістю проектів ремонту та утримання дорожнього покриття потребує більш глибокого дослідження.

Метою роботи є проведення системного аналізу процесу експлуатації автомобільної дороги для ефективного управління якістю в проектах ремонту та утримання дорожнього покриття.

Для досягнення цієї мети в роботі було поставлено такі завдання:

- сформулювати модель «чорної скриньки» процесу експлуатації автомобільної дороги;
- визначити множину вхідних та вихідних параметрів моделі;
- проаналізувати підсистеми дорожньо-експлуатаційних робіт в системі експлуатації автомобільної дороги;
- провести параметричний аналіз визначених підсистем для визначення основних показників управління якістю проектів.

Матеріали та результати досліджень. Сьогодні важливе місце в сучасній практиці займає системний підхід. На практиці ідеї системного підходу зосереджені в методологічних засадах системного аналізу. Системний аналіз [9] – це сукупність методів і засобів, які використовуються при дослідженні та проектуванні складних технічних, економічних, організаційних структур.

Характерним для системного аналізу є те, що пошук кращого рішення проблеми починається з визначення й упорядкування цілей діяльності системи, при функціонуванні якої виникла дана проблема. При цьому встановлюється відповідність між цими цілями, можливими шляхами вирішення проблеми і потрібними для цього ресурсами. Системний аналіз характеризується головним чином впорядкованим, логічно обґрунтованим підходом до дослідження проблем і використання існуючих методів їхнього вирішення, що можуть бути розроблені в рамках інших наук [10]. Першим етапом проведення системного аналізу є безпосередній аналіз проблеми, яку необхідно вирішити. Представити об'єкт дослідження, як систему,

визначити цілі та умови її функціонування, що дозволить обрати параметри, які забезпечать ефективне функціонування всієї системи.

Основна проблема переважної більшості транспортних мереж України в тому, що транспортно-експлуатаційний стан автомобільних доріг не відповідає сучасним вимогам за міцністю та рівністю, потребує покращення відповідно соціально-економічним потребам держави і суспільства. Автомобільні дороги потребують постійного нагляду та ремонту з метою підтримання їх у належному стані, безпеки та комфортності умов руху. Процес експлуатації автомобільної дороги забезпечує збереження, підтримку і підвищення технічного рівня і експлуатаційного стану існуючих автомобільних доріг методами ремонту та утримання.

Система експлуатації доріг включає сукупність видів діяльності дорожньої служби, спрямовану на забезпечення ефективного використання доріг рухомих складом автомобільного транспорту в інтересах суспільства. Окремим елементом системи є транспортно-експлуатаційний стан дороги у процесі їх експлуатації з визначеними обмеженнями, які регулюється системою дорожньо-експлуатаційних робіт, регламентованими діючими Відомчими Будівельними Нормами (ВБН) [11, 12]. В процесі експлуатації дороги, роботи по ремонту та утриманню

повинні не просто відновлювати і зберігати первинні технічні параметри та характеристики, розраховані за нормами багаторічної давності, а безперервно покращуватися і вдосконалюватися для підтримки транспортно-експлуатаційного стану дороги відповідно вимогам безпечного та зручного руху автомобілів з встановленими швидкостями, навантаженнями і габаритами.

Отже, проведення системного аналізу процесу експлуатації автомобільної дороги дозволить більш глибоко проаналізувати зв'язки між окремими елементами, які формують транспортно-експлуатаційний стан дороги.

Розглянемо процес експлуатації автомобільної дороги як систему, у вигляді моделі типу «чорної скриньки», яку представлено на рис. 1. Проаналізувавши взаємодію системи з зовнішнім середовищем сформуємо вхідні та вихідні параметри, впливи та визначимо з них найбільш суттєві, що дозволяє встановити між ними причинно-наслідковий зв'язок.

Нехай W – множина параметрів автомобільної дороги. Будь-який показник, який може мати елемент $x \in W$, задає в W підмножину підсистем $A \subseteq W$ всіх елементів, на які впливає цей показник.



Рис. 1 – Модель «чорної скриньки» процесу експлуатації автомобільної дороги

Підсистема A може визначати законодавчий, фінансовий, природо-кліматичний аспект системи, характеризувати показники стану дороги або забезпечувати управління процесом її експлуатації.

Вхідними параметрами є показники, що характеризують транспортно-експлуатаційний стан автомобільної дороги: швидкісний режим, зчпні якості, рівність проїзної частини, вантажний режим тощо. Функція входу забезпечує систему показниками, які наявні на початку реалізації проекту і залежать від інтенсивності та способу використання автомобільної дороги.

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}, \quad (1)$$

де x_1 – стан покриття: міцність, рівність та зчпні якості проїзної частини;

x_2 – стан придорожного середовища: оточуючий ландшафт, видимість та освітлення проїзної частини, стан та конструктивно-геометричні особливості дороги, інженерно-транспортне оснащення дороги та ін.;

x_3 – інфраструктура на дорозі: штучні споруди, об'єкти дорожнього сервісу, елементи санітарного облаштування;

x_4 – організація руху: світлофори, сигнальні стовпчики, знаки дорожнього руху, дорожня розмітка та ін.

Процес експлуатації R забезпечується системою заходів з ремонтів та утримання автомобільних доріг (табл. 1), яка залежить від зміни показників транспортно-експлуатаційного стану і виконуються як окремий проект.

Таблиця 1 – Система дорожньо–експлуатаційних робіт [13]

Група робіт		Характеристика
Капітальний ремонт		сукупність робіт, спрямована на заміну зношених елементів дороги та підвищення міцності одягу до норм, які диктуються існуючим рухом
Поточний ремонт	Поточний відновлювальний ремонт	група робіт, спрямованих на підтримання швидкостей руху на дорозі в межах норм для даної категорії дороги
	Поточний підтримуючий ремонт	підгрупа робіт, головною метою яких є ліквідація дрібних дефектів, що виникають на дорозі в процесі її експлуатації
Утримання		підгрупа робіт, метою якої є підтримання доріг і їх конструкцій та елементів в необхідному транспортно–технічному, екологічному та санітарному стані: – <i>літні роботи</i> – спрямовані на забезпечення максимальної ефективності роботи доріг: забезпечується повна справність проїзної частини і обладнання доріг, створюються передумови для нормальної психофізіологічної взаємодії водіїв з дорогою; – <i>осінні роботи</i> – мають за мету підготувати дорогу до вводу в зимовий період; – <i>зимові роботи</i> – спрямовані на забезпечення виконання дорогою її функцій в умовах зими; – <i>весняні роботи</i> – спрямовані на нормальне виведення доріг з зимового періоду і попередження руйнувань їх елементів.

Тому, процес експлуатації дороги доцільно представити як портфель проектів підприємства, кожен із яких реалізується за визначеною процедурою, має свої вимоги до окремих фаз проекту, потребує своїх ресурсів. Продуктом проекту є показники нового стану дорожнього полотна.

Вхідні (x) та вихідні (y) параметри процесу характеризуються показниками транспортно–експлуатаційного стану автомобільної дороги, причому кількісні значення вихідних параметрів доцільно визначати як зміну показників транспортно–експлуатаційного стану дороги. Отже, значення вихідних параметрів y визначається зміною показників x в процесі R ($y = f(\Delta X_i)$). На значення параметрів y впливає категорія дороги, вибір технологій та організація дорожньо–експлуатаційних робіт T , але в кожному випадку зміни повинні бути максимально можливими $y \rightarrow \max$.

Зовнішні чинники впливають на досліджуваній системний об'єкт враховують законодавчі, фінансовий та природно–кліматичний аспекти.

Законодавчий аспект розглядає нормативно–правові та нормативні вимоги в цій сфері. Фінансова складова зосереджена на джерелах та обсягах фінансування. Природно–кліматичний аспект визначає некерований вплив природних та кліматичних умов на роботу і стан дороги. Призначенням зворотнього зв'язку в системі є управління процесом досягнення нормативних транспортно–експлуатаційних показників стану дороги.

Отже, модель «чорної скриньки» можна виразити як зв'язок між процесами:

$$X_i \rightarrow R \rightarrow T \rightarrow \Delta X_i, \quad (2)$$

Дана модель відображує весь життєвий цикл проектів ремонту та утримання доріг. В залежності від початкового стану дороги (X_i) з портфелю проектів групи дорожньо–експлуатаційних робіт (R) вибирається той, що має реалізуватися на цій ділянці дороги. Реалізація проекту передбачає використання визначеної технології та організації дорожньо–експлуатаційних робіт (T). В результаті реалізації проекту одержуємо нові показники стану дороги, які відповідають існуючим нормативним показникам.

Досягнення покращених показників продукту проекту передбачає проведення моніторингу і контролю проектної діяльності на кожному етапі життєвого циклу, що забезпечується процесом управління якістю. Зв'язок між процесами управління якістю можна виразити так:

$$Q_{X_i} \rightarrow Q_R \rightarrow Q_T \rightarrow Q_{\Delta X_i}, \quad (3)$$

Управління якістю має відбуватися на всіх етапах життєвого циклу експлуатації автомобільної дороги, а система управління якістю забезпечувати [14]:

- якість продукту проекту $Q_{\Delta X_i}$;
- якість виконання процесу Q_R , який впливає на результат ;
- якість системи управління в організації Q_T , яка впливає на процес.

Структурний аналіз системи експлуатації автомобільної дороги дозволив виділити підсистеми стану покриття, придорожного середовища, інфраструктури на дорозі, організації руху. Окремою підсистемою виділяємо управління цими процесами та контроль якості виконання дорожньо–експлуатаційних робіт. На рис. 2 представлена модель складу системи експлуатації автомобільної дороги.

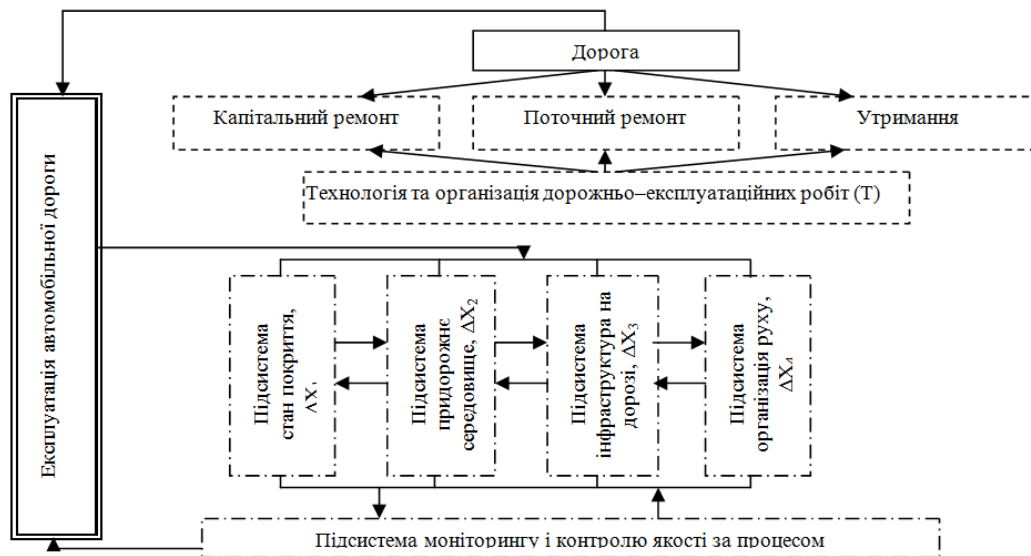


Рис. 2 – Модель складу системи експлуатації автомобільної дороги

Відповідність показників транспортно-експлуатаційного стану нормативним документам відображають стан автомобільної дороги, що стоять перед системою, є показниками ефективності функціонування системи, які залежать від структурної системи, значень її параметрів, характеру впливу

зовнішніх і внутрішніх чинників. В таблиці 2 наведені результати параметричного аналізу системи експлуатації автомобільної дороги відповідно складу системи. Результати параметричного аналізу дозволяють побудувати загальну системну модель реалізації процесу експлуатації автомобільної дороги.

Таблиця 2 – Параметричний аналіз підсистем системи експлуатації автомобільної дороги

Підсистема	Функціонування підсистеми	Цілі функціонування підсистеми	Параметри підсистеми
Вхідні параметри системи експлуатації автомобільної дороги			
1. Міцність проїзної частини		4. Інформаційний потік	
2. Рівність проїзної частини		5. Естетичний вигляд.	
3. Зчпні якості проїзної частини		6. Дорожній сервіс.	
		7. Елементи забезпечення організації дорожнього руху	
Вихідні параметри системи експлуатації автомобільної дороги			
Відповідність вхідних параметрів нормативним показникам			
Підсистема стан покриття (S)	Підтримка в належному стані дорожнього покриття	Забезпечення безпеки та комфортності руху	Міцність, рівність та зчпні якості проїзної частини $(x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1i})$
Підсистема придорожнє середовище (P)	Створення інформаційного потоку, що сприймається в процесі руху водієм	Забезпечення сприйняття водієм інформаційного потоку з фактичними його параметрами, переробці цього потоку в його психофізіологічній системі і в прийнятті єдиного правильного рішення щодо тактики руху	Рівень емоційної напруги, коефіцієнт відповідності фактичного часу експонування подразників, коефіцієнт варіації амплітуди емоційної напруги, коефіцієнт варіації інтервалів часу між дією окремих подразників $(x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2i})$
Підсистема інфраструктури на дорозі (I)	Розміщення дорожнього сервісу	Задоволення духовних та фізіологічних потреб користувачів доріг та забезпечення технічних потреб учасників руху	Служби сервісу водіїв та пасажирів. Автотранспортні служби $(x_{31}, x_{32}, x_{33}, \dots, x_{3i})$
Підсистема організація руху на дорозі (O)	Розміщення комплексу інженерно-технічних і організаційних заходів	Забезпечення максимального використання транспортним потоком можливостей, які представлені геометричними параметрами дороги та її станом	Розділення транспортних потоків на однорідні групи транспортних засобів. Покращення орієнтування водіїв в процесі руху. Обмеження руху. Регулювання руху. Управління руху $(x_{41}, x_{42}, x_{43}, \dots, x_{4i})$

Аналіз підсистем S (підсистема стан покриття), P (підсистема придорожнє середовище, I (підсистема інфраструктури на дорозі), O (підсистема організація руху на дорозі) дозволяє не тільки визначити вхідні параметри процесів ремонту та утримання автомобільних доріг (R), а й забезпечити вибір відповідного проекту з портфелю проектів дорожньо-будівельного підприємства, тобто є основою для ініціації проекту. Передумовою ініціації проекту і технології є загальний аналіз стану всіх підсистем системи експлуатації автомобільної дороги, визначення її головних компонентів, функцій та взаємозв'язків. Ініціація проекту передбачає не тільки вибір відповідної технології ремонту та утримання доріг, а й забезпечення ефективного управління якістю протягом всього життєвого циклу проекту (3).

Загальна системна модель проекту ремонту та утримання автомобільної дороги визначає, яким чином забезпечується перехід показників із стану X в стан X' ($X \rightarrow X', X' = X + \Delta X$) та реалізація процесу ремонту та утримання автомобільних доріг (R):

$$R = S \cup P \cup I \cup O, \quad (4)$$

$$\left(\begin{array}{l} S = \{x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1i}\} \\ P = \{x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2i}\} \\ I = \{x_{31}, x_{32}, x_{33}, \dots, x_{3i}\} \\ O = \{x_{41}, x_{42}, x_{43}, \dots, x_{4i}\} \end{array} \right) \rightarrow R \rightarrow y = f(\Delta X_i) \rightarrow T \rightarrow X'$$

Таким чином, метою проекту ремонту та утримання автомобільної дороги є досягнення нормативних показників транспортно-експлуатаційного стану дороги.

Висновки. За результатами аналізу основних процесів дорожньо-експлуатаційних робіт в системі експлуатації автомобільної дороги визначено основні параметри підсистем системи експлуатації автомобільної дороги. Побудована загальна системна модель (4) відображує механізм реалізації проекту ремонту та утримання автомобільних доріг, що дозволяє аналізувати передумови ініціації проекту. Робота з моделлю дає об'єктивну оцінку результатів виконання дорожньо-експлуатаційних робіт та можливість комплексно впливати на вирішення проблеми для підвищення якості дорожнього покриття, а також визначити показники, які дозволять управляти якістю продукту проекту.

Список літератури

1. Головченко, Д. М. Стан автомобільних доріг України і шляхи його покращення [Текст] / Д. М. Головченко // Економіка. – 2013. – № 2 (122) – С. 13–16.
2. Реформи управління автомобільними дорогами / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mtu.gov.ua/content/reformi-v-dorozhniy-galuzi.html>. – Дата звернення : 24 листопада 2016.
3. Ігнатюк, В. В. Розвиток методів управління транспортно-експлуатаційним станом автомобільних доріг [Текст] / В. В. Ігнатюк // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 135/2012. Серія : Машиноприладобудування та транспорт. – Севастополь, 2012. – С. 93–97.
4. Славінська, О. С. Удосконалення процесу обстеження експлуатаційного стану доріг з використанням інформаційно-аналітичної системи на базі планшета [Текст] / О. С. Славінська,

- В. Я. Савенко, В. В. Стьоожка // Науково-виробничий журнал. – 2012. – № 5 (229) – С. 37–41.
5. Садова, М. Є. Розробка методичного підходу до прогнозування якості діяльності підприємств [Текст] / М. Є. Садова // Економічний аналіз: зб. наук. праць. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2015. – Том 20. – С. 270–276.
6. Внукова, Н. В. Показники впливу комплексу АДС на навколишнє середовище і методи їх оцінки [Електронний ресурс] / Н. В. Внукова. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Natural/VKhNADU/2010_51/PDF/31.pdf. Дата звернення : 26 листопада 2016.
7. Внукова, Н. В. Вплив автомобільних доріг на екобезпеку комплексу «автомобіль-дорога-середовище» [Електронний ресурс] / Н. В. Внукова. – Режим доступу : <http://journals.urau.ua/ejet/article/view/1193/1097>. Дата звернення : 26 листопада 2016.
8. Лановий, О. Т. Системний підхід щодо аналізу функціонування та методів управління розвитком мережі автомобільних доріг загального користування [Текст] / О. Т. Лановий // Проблеми транспорту: зб. наук. праць. – К. : НТУ, 2012. – Вип. 9. – С. 227–238.
9. Творинович, В. І., Системний аналіз [Текст]: навч. посібник / В. І. Творинович, В. П. Гудкова, О. В. Пилипенко, О. В. Пацьора ; за заг. ред. В. І. Творинович. – К. : ДЕТУТ, 2015. – 158 с.
10. Визначення системного аналізу та його задачі. EbookTime. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ebooktime.net/book_90_glava_52_7_%D0%92%D0%98%D0%92%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AF_%D0%A1%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0.html. Дата звернення: 01 грудня 2016.
11. ВБН Г.1–218–182:2006. Класифікація робіт з ремонтів автомобільних доріг загального користування [Текст] – Київ : Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2006. – 11 с.
12. ВБН Г.1–218–530:2006. Класифікація робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування [Текст]. – Київ : Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2006. – 9 с.
13. Кизима, С. С. Експлуатація автомобільних доріг [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. «Буд-во» / С. С. Кизима. – К. : НТУ, 2009. – 272 с.
14. Парасочка, А. П. Особливості управління якістю в проектах під час експлуатації доріг [Текст] / Г. О. Ваїганг, В. О. Хрутьба // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – 2016. – Вип. 2 (35) – С. 157–166.

References (transliterated)

1. Holovchenko D. M. Stan avtomobil'nykh dorih Ukrainy i shlyakhy yoho pokrashchennya. *Ekonomika*. 2013, no. 2 (122), pp. 13–16.
2. *Reformy upravlinnya avtomobil'nyimi dorohamy* [Elektronnyy resurs]. Available at: <http://mtu.gov.ua/content/reformi-v-dorozhniy-galuzi.html>. (accessed 24.11.2016)
3. Ihnatyuk V. V. Rozvytok metodiv upravlinnya transportno-eksploatatsiynym stanom avtomobil'nykh dorih [Development management of transport and operating state highways]. *Visnyk SevNTU*. Vol. 135/2012. Ser.: Mashynopryladobuduvannya ta transport. Sevastopol', 2012, pp. 93–97.
4. Slavynska O. S. Udokonalennya protsesu obstezhennya eksploatatsiynoho stanu dorih z vykorystanniam informatsiyno-analitychnoyi systemy na bazi plansheta [Improving the process of inspection of operational status of roads using information-analytical system based tablet]. *Naukovo-vyrobnychyj zhurnal* [Scientific Production Journal]. 2012, no. 5 (229), pp. 37–41.
5. Sadova M. Ye. *Rozrobka metodychnoho pidkhodu do prohnozuvannya yakosti diyal'nosti pidpryyemstv* [Development of methodical approach to forecasting the quality of enterprises]. *Ekonomicznyy analiz* [Economic analysis]. Ternopil', "Ekonomiczna dumka", 2015, vol. 20, pp. 270–276.
6. Vnuкова N. V. *Pokaznyky vplyvu kompleksu ADS na navkolishnye sereдовyshche i metody yikh otsinky* [Impact indicators ADS complex on the environment and methods of evaluation]. Available at: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Natural/VKhNADU/2010_51/PDF/31.pdf. (accessed 26.11.2016)

7. Vnukova N. V. *Vplyv avtomobil'nykh dorih na ekobezpeku kompleksu «avtomobil'-doroha-seredovyshche»* [e impact of roads on environmental safety complex "car-road-environment"]. Available at: <http://journals.urau.ua/eejet/article/view/1193/1097>. (accessed 26.11.2016)
8. Lanovyy O. T. *Systemnyy pidkhdid shchodo analizu funktsionuvannya ta metodiv upravlinnya rozvytkom merezhi avtomobil'nykh dorih zahal'noho korystuvannya* [System approach to analyze the functioning and management development network of public roads]. *Problemy transportu* [Transport problems]. K. NTU, 2012, vol. 9, pp. 227–238.
9. Tvorynovych V. I., Hudkova V. P., Pylypenko O. V., Pats'ora O. V., ed. *Tvoronovych V. I. Systemnyy analiz* [System analysis]. K. : DETUT, 2015. 158 p.
10. *Vyznachennya systemnoho analizu ta yoho zadachi* [Definition of system analysis and its tasks]. Available at: http://ebooktime.net/book_90_glava_52_7_%D0%92%D0%98%D0%92%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AF_%D0%A1%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0.html. (accessed 01.12.2016)
11. *VBN H.1-218-182:2006. Klasyfikatsiya robiv z remontiv avtomobil'nykh dorih zahal'noho korystuvannya* [Classification of repair of public roads]. Kyiv : Derzhavna sluzhba avtomobil'nykh dorih Ukrainy (Ukravtodor), 2006. – 11 s.].
12. *VBN H.1-218-530:2006. Klasyfikatsiya robiv z ekspluatatsiynoho utrymannya avtomobil'nykh dorih zahal'noho korystuvannya* [Classification of works on operating maintenance of public roads]. Kiev : Derzhavna sluzhba avtomobil'nykh dorih Ukrainy (Ukravtodor), 2006. 9 p.
13. Kyzyma S. S. *Ekspluatatsiya avtomobil'nykh dorih* [Exploitation of highways]. Kiev, NTU, 2009. 272 p.
14. Parasochka A. P. *Osoblyvosti upravlinnya yakystyu v proektakh pid chas ekspluatatsiyi dorih* [Features of quality management in projects during operation of roads]. *Visnyk Natsional'noho transportnoho universytetu. Seriya «Tekhnichni nauky». Naukovo-tekhnichnyy zbirnyk* [National Transport University. Series "Engineering". Scientific and Technical Collection]. 2016, vol. 2 (35), pp. 157–166.

Надійшла (received) 09.12.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Системний аналіз передумов ініціації проектів ремонту та утримання автомобільних доріг / А. П. Парасочка, В. О. Хрутьба // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 70–76. – Библиогр.: 14 назв. – ISSN 2311–4738.

Системный анализ предусловий инициации проектов ремонта и содержания автомобильных дорог / А. П. Парасочка, В. А. Хрутьба // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 70–76. – Библиогр.: 14 назв. – ISSN 2311–4738.

System analysis of preconditions repair projects initiation and maintenance of roads / A. P. Parasochka, V. O. Khrutba // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2017. – No 3 (1225). – P. 65–70. – Bibliogr.: 14. – ISSN 2311–4738.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Парасочка Аліна Павлівна – Національний транспортний університет, асистент кафедри екології та безпеки життєдіяльності; тел. +38(067) 421–81–36; e-mail: Botsion@ukr.net.

Парасочка Алина Павловна – Национальный транспортный университет, ассистент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности; тел. +38(067) 421–81–36; e-mail: Botsion@ukr.net.

Parasochka Alina Pavlivna – National Transport University, assistant of Department of Ecology and Safety of Vital Functions; tel. +38(067) 421–81–36; e-mail: Botsion@ukr.net.

Хрутьба Вікторія Олександрівна – доктор технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності; тел. +38(093) 537–29–15; e-mail: viktoriiia.khrutba@gmail.com.

Хрутьба Виктория Александровна – доктор технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, заведующая кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности; тел. +38(093) 537–29–15; e-mail: viktoriiia.khrutba@gmail.com.

Khrutba Viktoriia Alexandrovna – Doctor of Science in Technology, National Transport University Head of the Department of Ecology and Safety of Vital Functions; tel. +38(093) 537–29–15; e-mail: viktoriiia.khrutba@gmail.com.