

**КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПУНКТУ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ШКІЛЬНИХ АВТОБУСІВ**

**CONCEPTUAL MODEL OF POINT CENTRALIZED OF TECHNICAL SERVICE OF SCHOOL BUSES**

**Андрій Шарибура<sup>1</sup>, Павло Луб<sup>1</sup>, Віталій Грабовець<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Львівський національний аграрний університет, вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський район, Львівська область, 80381

<sup>2</sup> Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Волинська область, 43000

*Означено потребу розробки концептуальної моделі пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів. Розкрито мету, зміст та етапи побудови цієї моделі. Виокремлено головні елементи системи технічного сервісу та вплив зовнішнього середовища на неї. Означено матеріальні та інформаційні зв'язки системи.*

*The expediency of developing a conceptual model of a point centralized of school bus technical service is described. The purpose, content and construction stages of this model are revealed. The main elements of the technical service system and the influence of the environment on it are distinguished. The material and information links of the system are identified.*

**Постановка проблеми.** З метою організації безпечного, регулярного і безоплатного перевезення учнів, дітей та педагогічних працівників дошкільних і загальноосвітніх навчальних закладів у сільській місцевості та інших малих монофункціональних містах, селищах до місця навчання, роботи і додому Кабінет міністрів України у 2003 році своєю постановою за № 31 від 16 січня 2003 р. затвердив державну цільову соціальну програму “Шкільний автобус” [3].

З початку реалізації цієї програми і до сьогодні в районні центри направлено спеціалізовані транспортні засоби «Шкільні автобуси». Їх надходження та розподіл здійснювалися на основі оцінення умов доїзду учнів, дітей та педагогічних працівників до дошкільних і загальноосвітніх навчальних закладів. Зокрема, станом на 17.03.2020 року у Львівській області функціонує 326 шкільних автобусів, які щоденно перевозять приблизно 28 тис. школярів [1].

Виконаний нами аналіз стану технічного сервісу шкільних автобусів дав змогу встановити, що з початком їх експлуатації виник ряд проблем, а саме: відсутність сервісної бази (оскільки, автобуси перебувають на балансі шкіл то відповідно вони там зберігаються та обслуговуються) (рис.); відсутність кваліфікованих сервісних працівників (оскільки, водії своїми силами можуть виконати лише операції, які відносяться до щоденного технічного обслуговування, а для виконання ТО-1, ТО-2, поточного ремонту необхідні певні знання) та виробничої база. А це є передумовою для створення пунктів централізованого технічного сервісу шкільних автобусів із розташуванням їх у певних районних центрах.

У зв'язку з цим **метою роботи** є розробка концептуальної моделі пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів.

**Результати досліджень.** Створення концептуальної моделі пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів відбувається за певними етапами, розкриття змісту яких дає змогу об'єктивно дослідити властивості системи. До цих етапів відносяться: визначення і орієнтація; стратифікація; деталізація; локалізація; структуризація і управління; виділення процесів та відображення станів [2, 4].



Рис. Місце для зберігання та технічного сервісу шкільного автобусу в одному із сіл Львівської області

На етапі визначення і орієнтації обґрунтовуються показники, що характеризують властивості системи. Оскільки якісні та кількісні показники обслужених автобусів залежать від рівня механізації процесу, фахового рівня обслуговуючого персоналу, забезпеченості запасними частинами та витратними матеріалами та ряду інших чинників, то на цій підставі сформульовані властивості, якими повинна володіти система. Насамперед це – максимальна механізація процесу, оскільки ручна праця є непродуктивною та дорогою.

Другою властивістю є гнучкість (універсальність) – тобто здатність в означеному пункті виконувати операції технічного сервісу різної складності та на різних марках автобусів.

Третьою властивістю є надійність – оскільки вхід з ладу будь-якого обслуговуючого обладнання може призвести до утворення черги у вхідному потоці автобусів на обслуговуванні, а відповідно втрат через простої обладнання.

На етапі стратифікації виділено головні складові системи, а саме – потік шкільних автобусів на обслуговування (вхідний потік), підсистема якісного перетворення (технічного сервісу) шкільних автобусів, підсистема управління, підсистема постачання та потік обслужених автобусів.

Етап деталізації передбачає виокремлення елементів системи. Вона повинна здійснюватися до рівня на якому можна було б отримати для кожного її елемента залежність вихідних характеристик (табл.).

На етапі локалізації виділяються зовнішні впливи (умови експлуатації, пори року, тривалість та організація навчального процесу) на досліджувану систему. Цей вплив характеризується стохастичністю вхідного потоку на виконання операцій технічного сервісу, а також стохастичністю технічного стану шкільних автобусів що надходять на обслуговування.

Таблиця. Складові елементи системи пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів

№ з/п	Рівні деталізації	Елементи
1	Потік шкільних автобусів на обслуговування (вхідний потік) (ВП)	Шкільні автобуси та їхній технічний стан, загальний та річний пробіг, умови експлуатації, віддаль від місця базування до пункту централізованого технічного сервісу
2	Підсистема якісного перетворення (технічного сервісу) шкільних автобусів (ПТС)	Стан автобуса або його вузлів чи агрегатів на різних етапах технічного сервісу, кількість виконавців, складність виконуваних робіт, виробнича площа, види постів, дільниць та їх кількість, наявне обладнання та інструменти

№ з/п	Рівні деталізації	Елементи
3	Підсистема управління (ПУ)	Наявність інформаційно-аналітичної системи управління
4	Підсистема постачання (ПП)	Наявність та площа (об'єм) складських приміщень, номенклатура та обсяги запасних частин
5	Потік обслужених автобусів (ПоА)	Обслужені (технічно справні) шкільні автобуси

На етапі структуризації та управління означаємо матеріальні (речовинні) та інформаційні зв'язки. Під матеріальними зв'язками розуміємо можливі шляхи переміщення предмета праці (шкільного автобуса, його вузлів чи агрегатів) від одного елемента до іншого (ВП - ПТС - ПоА; ПП - ПТС). До інформаційних відносимо зв'язки, які забезпечують передачу між елементами керувальних впливів і інформації про стан предмета праці (ВП - ПУ; ПУ - ПТС; ПУ - ПП; ПУ - ПоА) (див. табл.).

До інформаційних зв'язків відноситься інформація про кількість та стан шкільних автобусів, які потребують технічного сервісу, на якому етапі технічного сервісу знаходиться той чи інший автобус, наявність та потреба запасних частин та витратних матеріалів.

На етапі виділення процесів виокремлюємо кожен із них для різних ремонтно-обслуговуючих дій.

Етап відображення станів передбачає вибір параметрів для кожного елемента системи, значення якого змінюється впродовж виконання процесу та відображає його стан у визначений момент часу. До таких елементів відноситься: сам шкільний автобус, або його вузли чи агрегати.

Щодо шкільного автобуса або його вузлів чи агрегатів, то вони можуть бути в такому стані: „несправні”, „в процесі технічного сервісу (якісного перетворення)” та „справні”.

Стосовно постів чи дільниць то вони можуть бути в двох станах: не завантажені та завантажені. Аналогічним чином запасні частини чи витратні матеріали теж можуть бути в двох станах: наявні та відсутні.

**Висновки.** 1. Аналіз експлуатації шкільних автобусів дав змогу виокремити певні проблеми їхнього технічного сервісу, а саме: відсутність спеціалізованої сервісної бази та як наслідок відсутність кваліфікованих сервісних працівників, що негативно може вплинути на якість та терміни ремонтно-обслуговуючих дій. А це є передумовою для створення спеціалізованих пунктів їх технічного сервісу.

2. Підвищені вимоги до якісних та кількісних показників технічного сервісу шкільних автобусів дали змогу сформулювати властивості, якими повинна володіти система, а саме: максимальна механізація процесу, гнучкість або універсальність (здатність виконувати операції технічного сервісу для різних марок автобусів) та надійність обслуговуючого обладнання.

3. Умови експлуатації шкільних автобусів зумовлюють стохастичність вхідного потоку на виконання операцій технічного сервісу, а також стохастичність їх технічного стану під час надходження на обслуговування.

4. Розроблена концептуальна модель функціонування пункту централізованого технічного сервісу шкільних автобусів є важливим початковим етапом, який в подальшому з метою дослідження його ефективності буде основою для розробки математичної та комп'ютерної моделей.

### Список літератури

1. Для школярів Львівщини придбають 54 автобуси. URL: <https://loda.gov.ua/news?id=50376> (дата звернення: 20.03.2020).
2. Дружнин В. В., Контров Д. С. Системотехника. Москва: Радио и связь, 1985. 200 с.

3. Постанова Кабінету Міністрів України: Про затвердження Державної цільової соціальної програми "Шкільний автобус" URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/31-2003-%D0%BF> (дата звернення: 10.02.2020).
4. Сидорчук О. Інженерний менеджмент: системотехніка виробництва. Навчальний посібник. / Сидорчук О., Сенчук С. Львів: Львів. ДАУ, 2004. 127 с.
5. Кузнецов Е.С., Воронов В.П., Болдин А.П., и др.; Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Кузнецова Е.С. 3-е изд., перераб. И доп. Москва: Транспорт, 1991. 413 с.
6. Форнальчик Є.Ю., Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник. / За загальною ред. Є.Ю. Форнальчик. Львів: Афіша, 2004. 492 с.
7. Ященко М.М. Проектування підприємств автомобільного сервісу / Ященко М.М. Київ: НТУ. 2004. 172 с.
8. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. посіб. / За ред. проф. С.І. Андрусенка. Київ: Каравелла, 2009. 368 с.
9. Волков В.П., Мармут І.А., Кривошапов С.І., Белов В.І. Проектування підприємств автомобільного транспорту : Підручник / Під загальною редакцією В.П. Волкова. Харків: ХНАДУ, 2013. 288 с.
10. Томашевский В.Н. Моделирование систем. Київ: Вид. група BHV, 2007. 352 с.
11. Стеценко І.В. Моделирование систем: навч. Посіб / І.В. Стеценко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2010. 399 с.
12. Про оптимізацію періодичності технічного обслуговування автобусів / Є. Ю. Форнальчик, М. А. Виджак // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Динаміка, міцність та проектування машин і приладів. 2017. № 866. С. 239-243. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPDM\\_2017\\_866\\_44](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPDM_2017_866_44)

**UDC 656.073**

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗЕРНОВОГО РИНКУ**

### **PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTIC INFRASTRUCTURE OF THE GRAIN MARKET**

**Natalya Shramenko, Alona Volchenko**

*Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture,  
Alchevskyyh Str. 44, 61002, Kharkiv, Ukraine*

*Abstract. Ukraine's grain market is developing quite rapidly now. The quantity of grain produced by Ukrainian farmers is sufficient both to satisfy the domestic market and to be sent for export. Different ways of transportation can be used to transport grain to port elevators. Creating a logistic system allows to reduce logistics costs significantly, as well as to increase the profit of grain market participants. Improving the efficiency of the logistics system for grain distribution will significantly reduce logistics costs, as well as improve the quality of logistics services provided to grain traders.*

Cereal production in Ukraine significantly exceeds domestic demand. Over the last decade, there has been an increase in grain production [1], giving Ukraine one of the leading places in the world grain export market.

Since entering the world grain market, Ukraine has significantly expanded its presence in the markets of Africa, Asia and Europe. For several years now, Egypt has been the largest importer, accounting for 14.1% of total grain exports in 9 months of 2019 [2]. The detailed distribution of export grain by country is shown on fig. 1.