

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

¹Вінницький національний технічний університет

Розглянуто систему міських пасажирських перевезень як складну систему, яка поєднує значну кількість підсистем та елементів, що спільно взаємодіють та визначають ефективність функціонування системи в цілому. Розроблено систему підтримки прийняття рішень для вдосконалення міських пасажирських перевезень, яка шляхом збору та аналізу великої кількості інформації впливає на процес прийняття остаточного рішення.

ВСТУП

Перспективи стійкого розвитку міст в Європі пов'язують із стимулюванням транспорту загального користування. Головна мета активізації перевезень міським пасажирським транспортом полягає у переключенні частини пасажиропотоків з індивідуального на транспорт загального користування і у створенні більш збалансованої транспортної системи, що знижує екологічне навантаження на міське середовище, підвищуючи швидкість і безпеку поїздок.

В Україні падіння рівня пасажирських перевезень було викликане браком коштів на підтримку їх нормального функціонування через економічні труднощі, а укомплектованість автотранспортними засобами граничного терміну служби і відсутність фінансування їхньої заміни ще більш загострила ситуацію. Усе це сприяло виходу на ринок приватних перевізників з автотранспортними засобами різних марок переважно малої місткості. При цьому практично зникли різновиди швидкісного автобусного сполучення. Найбільше поширення одержали перевезення пасажирів у режимі маршрутного таксі переважно паралельно діючим маршрутам, які працювали в звичайному режимі руху [2, 3].

До об'єктивних чинників, що сприяють розвитку міських маршрутних пасажирських перевезень в Україні, поряд з ростом рухомості жителів міст і вартості використання індивідуальних автотранспортних засобів, відноситься також прагнення підвищити рівень безпеки та комфортності поїздок, наявність відповідного нормативно-правового забезпечення, поліпшення економічного стану країни і її громадян, прийняття конкурсних зasad виявлення перевізника та використання резервів раціональної організації руху на маршруті.

Аналіз сучасних тенденцій розвитку великих та середніх міст в Україні показав, що для більшості з них притаманним є таке: приріст території практично не спостерігається, територіальне розміщення об'єктів міста, що утворилося в період реалізації ринкових відносин, суттєво не змінюється, приріст населення, який є характерним для більшості міст, суттєво не впливає на розвиток міського пасажирського транспорту, впровадження в експлуатацію нових видів маршрутного пасажирського транспорту не проводиться та у найближчій перспективі не планується через відсутність необхідних коштів [4]. На підставі наведеного вище можна зробити висновок, що для більшості великих та середніх міст України єдиним напрямом підвищення ефективності роботи міського маршрутного пасажирського транспорту є удосконалення існуючої системи міських пасажирських перевезень.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Виробнича система міських пасажирських перевезень розглядається як складна система [1], яка поєднує значну кількість підсистем та елементів що спільно взаємодіють та визначають ефективність функціонування системи в цілому.

В загальному вигляді систему можна представити у вигляді, наведеному на рис. 1.

Відповідно до рис. 1 виробнича система міських пасажирських перевезень розглядається як система що включає підсистеми: маршрутна мережа, транспортні засоби, інфраструктура, персонал. В кожній з наведених підсистем можна виділити елементи, які необхідно розглядати під час аналізу та розробки рекомендацій з вдосконалення системи міських пасажирських перевезень.

Перелік складових елементів системи пасажирських перевезень наведено нижче.

Підсистема «маршрутна мережа»:

- загальна схема маршрутів;

- раціональний розподіл маршрутів між видами транспорту;



Рисунок 1 – Загальна схема системи міських пасажирських перевезень

- раціональні режими руху автомобільного пасажирського транспорту загального користування: загальний режим, маршрутне таксі, експресний режим;

– раціональна кількість і розташування зупинок.

Підсистема «транспортні засоби»:

- раціональна кількість транспортних засобів за видами;
- раціональна пасажиромісткість транспортних засобів;
- технічний стан та зовнішній вигляд транспортних засобів;
- оновлення транспортних засобів.

Підсистема «інфраструктура»:

- стан дорожньої інфраструктури за видами транспорту та організація і регулювання руху;
- інформативність та зовнішній вигляд зупинок;
- виробничо-технічна база підприємств;
- використання елементів інтелектуальної транспортної системи.

Підсистема «персонал»:

- підвищення кваліфікації персоналу;
- психологічний стан персоналу;
- підготовка персоналу;
- зовнішній вигляд персоналу.

Підсистеми «маршрутна мережа» і «транспортні засоби» необхідно вдосконалювати в першу чергу, оскільки вони в значній мірі визначають комплекс заходів з вдосконалення інших підсистем.

Основними задачами, що вирішуються на першому етапі, які пов’язані з вдосконаленням зазначених підсистем є:

- аналіз та оцінка існуючої системи організації пасажирських перевезень;
- аналіз та оцінка існуючих маршрутів пасажирського транспорту;

- визначення базових параметрів транспортної мережі міста;
- розробка проекту оптимальної транспортної мережі міста;
- визначення оптимальної кількості та пасажиромісткості транспортних засобів для кожного з видів транспорту;
- визначення раціональних режимів руху для кожного автобусного маршруту;
- розробка проекту розвитку пасажирського транспорту загального користування.

Протягом останніх десятиліть підтримка прийняття рішень стала обов'язковим інструментом у розвинених країнах світу під час розв'язання задач планування та управління. Сучасний етап розвитку економічної системи України, зумовлений – постіндустріальною глобалізацією економічних відносин, невизначеністю конкурентних тенденцій розвитку корпоративних управлінських структур, деформуванням системи господарських зв'язків, «старінням» виробничо-технічної бази, – формує велими суперечливе середовище функціонування господарчих суб'єктів з високим ступенем невизначеності. Основна відмінність сучасного етапу розвитку держави у зв'язку із вживанням антикризових заходів полягає в тому, що організаційно-технічні рішення, які приймаються на науковій основі, необхідно впроваджувати в життя для досягнення позитивного ефекту за короткі проміжки часу. Все це зумовлює потребу в покращенні корпоративного та регіонального менеджменту за рахунок розроблення систем підтримки прийняття рішень за наявності великої кількості альтернатив та критеріїв.

Прийняття рішень є основою цілеспрямованої діяльності людини. Проблема підтримки прийняття рішень існує фактично в усіх галузях людської діяльності. Рішення приймають керівники держав, державні службовці різних рангів, бізнесмени і люди в їх повсякденній діяльності. Діяльність ділових людей пов'язана з необхідністю постійно приймати рішення різної складності. Обґрунтованість і професійний рівень рішень, що приймаються, визначають ефективність діяльності підприємств, галузей економіки і держави в цілому. Необхідність урахування у процесі прийняття управлінських рішень великої кількості політичних, економічних, соціальних і моральних факторів значно ускладнює задачу вибору правильного варіанта рішення.

Суттєву допомогу керівнику (особі, котра приймає рішення) надають сучасні методи підтримки прийняття рішень, які застосовують для вирішення економічних, технологічних, інвестиційних задач у різних галузях людської діяльності.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) виникли на початку 70-х років минулого століття завдяки розвитку управлінських інформаційних систем і являють собою системи, розроблені для підтримки процесів прийняття рішень менеджерами за складних слабо структурованих умов. На розвиток СППР істотний вплив справили вражаючі досягнення в галузі інформаційних технологій, зокрема, поява телекомунікаційних мереж, персональних комп'ютерів, динамічних електронних таблиць, експертних систем, інтернету тощо [5].

Необхідність комп'ютерної підтримки прийняття рішень в економіці та бізнесі нині зумовлена дією низки об'єктивних причин, зокрема:

- збільшенням обсягів інформації, що надходить до органів управління і безпосередньо до керівників;
- ускладненням завдань, що розв'язуються щоденно і на перспективу;
- необхідністю обліку і урахування великої кількості взаємопов'язаних факторів і вимог, що швидко змінюються;
- необхідністю зняття невизначеності, пов'язаної з неможливістю кількісного вимірювання окремих чинників;
- збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються.

Система підтримки прийняття рішень – комп'ютеризована система, яка шляхом збору та аналізу великої кількості інформації може впливати на процес прийняття управлінських рішень в бізнесі та підприємництві.

Сучасні системи підтримки прийняття рішень виникли у результаті злиття управлінських інформаційних систем і систем управління базами даних, як системи, що максимально пристосовані до розв'язування задач щоденної управлінської діяльності, і є інструментом надання допомоги тим, хто робить вибір. За допомогою СППР може проводитись вибір рішень у певних неструктурзованих і слабко структурованих задачах, у тому числі й тих, що мають багато критеріїв.

Задача вибору найкращої альтернативи серед великої кількості альтернатив виникає, зокрема, при розробці проектів розвитку маршрутної мережі міського пасажирського транспорту, коли

найкращу альтернативу обирають серед множини штучно згенерованих, а не реально існуючих альтернатив, після чого для реалізації обраної альтернативи затрачаються суттєві ресурси.

Для підтримки прийняття рішень щодо вдосконалення маршрутної мережі міських пасажирських перевезень запропоновано систему підтримки прийняття рішень (рис. 2), яка включає такі етапи: аналіз міської маршрутної мережі; аналіз результатів вивчення попиту населення на пасажирські перевезення; визначення дублювання маршрутів; формування нових маршрутів; визначення раціональної кількості та пасажиромісткості транспортних засобів.

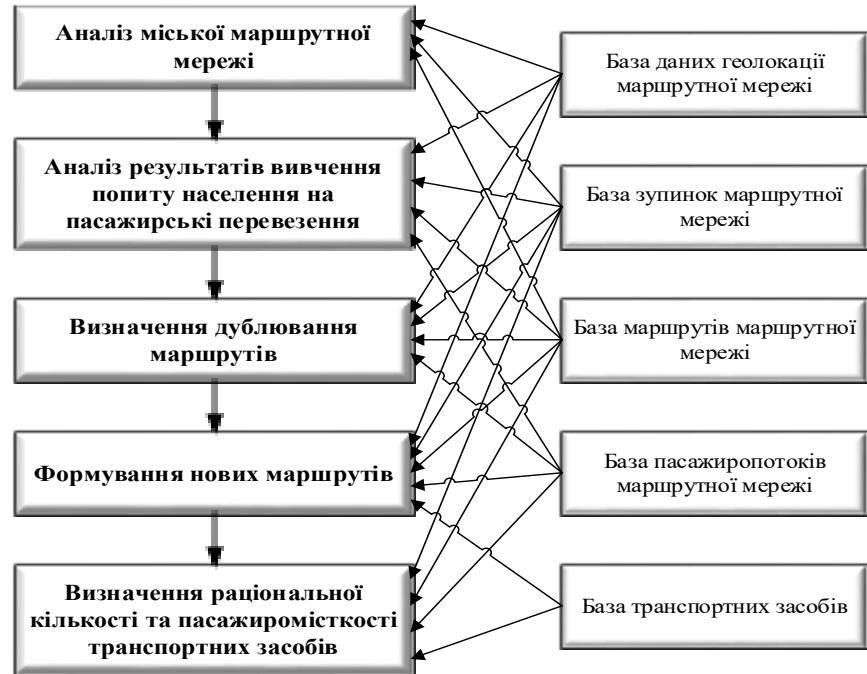


Рисунок 2 – Система підтримки прийняття рішень з вдосконалення міської маршрутної мережі

На першому етапі проводиться повний аналіз пасажирської маршрутної мережі міста, а саме:

- встановлюються види транспорту;
- встановлюються маршрути руху і зупиночні пункти (рис. 3) та ці дані заносяться в базу з прив'язкою до карти міста (рис. 4);

ID	Route	Stop ID	GPS	Stop name	X	Y
1	Лінія 1	1	48.480112,24.021300	Лінія 1	24.0213	X
2	Лінія 1	2	48.480112,24.021299	Лінія 1	24.021299	X
3	Лінія 1	3	48.480112,24.021298	Лінія 1	24.021298	X
4	Лінія 1	4	48.480112,24.021297	Лінія 1	24.021297	X
5	Лінія 1	5	48.480112,24.021296	Лінія 1	24.021296	X
6	Лінія 1	6	48.480112,24.021295	Лінія 1	24.021295	X
7	Лінія 1	7	48.480112,24.021294	Лінія 1	24.021294	X
8	Лінія 1	8	48.480112,24.021293	Лінія 1	24.021293	X
9	Лінія 1	9	48.480112,24.021292	Лінія 1	24.021292	X
10	Лінія 1	10	48.480112,24.021291	Лінія 1	24.021291	X
11	Лінія 1	11	48.480112,24.021290	Лінія 1	24.021290	X
12	Лінія 1	12	48.480112,24.021289	Лінія 1	24.021289	X
13	Лінія 1	13	48.480112,24.021288	Лінія 1	24.021288	X
14	Лінія 1	14	48.480112,24.021287	Лінія 1	24.021287	X
15	Лінія 1	15	48.480112,24.021286	Лінія 1	24.021286	X
16	Лінія 1	16	48.480112,24.021285	Лінія 1	24.021285	X
17	Лінія 1	17	48.480112,24.021284	Лінія 1	24.021284	X
18	Лінія 1	18	48.480112,24.021283	Лінія 1	24.021283	X
19	Лінія 1	19	48.480112,24.021282	Лінія 1	24.021282	X
20	Лінія 1	20	48.480112,24.021281	Лінія 1	24.021281	X
21	Лінія 1	21	48.480112,24.021280	Лінія 1	24.021280	X
22	Лінія 1	22	48.480112,24.021279	Лінія 1	24.021279	X
23	Лінія 1	23	48.480112,24.021278	Лінія 1	24.021278	X
24	Лінія 1	24	48.480112,24.021277	Лінія 1	24.021277	X
25	Лінія 1	25	48.480112,24.021276	Лінія 1	24.021276	X
26	Лінія 1	26	48.480112,24.021275	Лінія 1	24.021275	X
27	Лінія 1	27	48.480112,24.021274	Лінія 1	24.021274	X
28	Лінія 1	28	48.480112,24.021273	Лінія 1	24.021273	X
29	Лінія 1	29	48.480112,24.021272	Лінія 1	24.021272	X
30	Лінія 1	30	48.480112,24.021271	Лінія 1	24.021271	X
31	Лінія 1	31	48.480112,24.021270	Лінія 1	24.021270	X
32	Лінія 1	32	48.480112,24.021269	Лінія 1	24.021269	X
33	Лінія 1	33	48.480112,24.021268	Лінія 1	24.021268	X
34	Лінія 1	34	48.480112,24.021267	Лінія 1	24.021267	X
35	Лінія 1	35	48.480112,24.021266	Лінія 1	24.021266	X
36	Лінія 1	36	48.480112,24.021265	Лінія 1	24.021265	X
37	Лінія 1	37	48.480112,24.021264	Лінія 1	24.021264	X
38	Лінія 1	38	48.480112,24.021263	Лінія 1	24.021263	X
39	Лінія 1	39	48.480112,24.021262	Лінія 1	24.021262	X
40	Лінія 1	40	48.480112,24.021261	Лінія 1	24.021261	X
41	Лінія 1	41	48.480112,24.021260	Лінія 1	24.021260	X
42	Лінія 1	42	48.480112,24.021259	Лінія 1	24.021259	X
43	Лінія 1	43	48.480112,24.021258	Лінія 1	24.021258	X
44	Лінія 1	44	48.480112,24.021257	Лінія 1	24.021257	X
45	Лінія 1	45	48.480112,24.021256	Лінія 1	24.021256	X
46	Лінія 1	46	48.480112,24.021255	Лінія 1	24.021255	X
47	Лінія 1	47	48.480112,24.021254	Лінія 1	24.021254	X
48	Лінія 1	48	48.480112,24.021253	Лінія 1	24.021253	X
49	Лінія 1	49	48.480112,24.021252	Лінія 1	24.021252	X
50	Лінія 1	50	48.480112,24.021251	Лінія 1	24.021251	X
51	Лінія 1	51	48.480112,24.021250	Лінія 1	24.021250	X
52	Лінія 1	52	48.480112,24.021249	Лінія 1	24.021249	X
53	Лінія 1	53	48.480112,24.021248	Лінія 1	24.021248	X
54	Лінія 1	54	48.480112,24.021247	Лінія 1	24.021247	X
55	Лінія 1	55	48.480112,24.021246	Лінія 1	24.021246	X
56	Лінія 1	56	48.480112,24.021245	Лінія 1	24.021245	X
57	Лінія 1	57	48.480112,24.021244	Лінія 1	24.021244	X
58	Лінія 1	58	48.480112,24.021243	Лінія 1	24.021243	X
59	Лінія 1	59	48.480112,24.021242	Лінія 1	24.021242	X
60	Лінія 1	60	48.480112,24.021241	Лінія 1	24.021241	X
61	Лінія 1	61	48.480112,24.021240	Лінія 1	24.021240	X
62	Лінія 1	62	48.480112,24.021239	Лінія 1	24.021239	X
63	Лінія 1	63	48.480112,24.021238	Лінія 1	24.021238	X
64	Лінія 1	64	48.480112,24.021237	Лінія 1	24.021237	X
65	Лінія 1	65	48.480112,24.021236	Лінія 1	24.021236	X
66	Лінія 1	66	48.480112,24.021235	Лінія 1	24.021235	X
67	Лінія 1	67	48.480112,24.021234	Лінія 1	24.021234	X
68	Лінія 1	68	48.480112,24.021233	Лінія 1	24.021233	X
69	Лінія 1	69	48.480112,24.021232	Лінія 1	24.021232	X
70	Лінія 1	70	48.480112,24.021231	Лінія 1	24.021231	X
71	Лінія 1	71	48.480112,24.021230	Лінія 1	24.021230	X
72	Лінія 1	72	48.480112,24.021229	Лінія 1	24.021229	X
73	Лінія 1	73	48.480112,24.021228	Лінія 1	24.021228	X
74	Лінія 1	74	48.480112,24.021227	Лінія 1	24.021227	X
75	Лінія 1	75	48.480112,24.021226	Лінія 1	24.021226	X
76	Лінія 1	76	48.480112,24.021225	Лінія 1	24.021225	X
77	Лінія 1	77	48.480112,24.021224	Лінія 1	24.021224	X
78	Лінія 1	78	48.480112,24.021223	Лінія 1	24.021223	X
79	Лінія 1	79	48.480112,24.021222	Лінія 1	24.021222	X
80	Лінія 1	80	48.480112,24.021221	Лінія 1	24.021221	X
81	Лінія 1	81	48.480112,24.021220	Лінія 1	24.021220	X
82	Лінія 1	82	48.480112,24.021219	Лінія 1	24.021219	X
83	Лінія 1	83	48.480112,24.021218	Лінія 1	24.021218	X
84	Лінія 1	84	48.480112,24.021217	Лінія 1	24.021217	X
85	Лінія 1	85	48.480112,24.021216	Лінія 1	24.021216	X
86	Лінія 1	86	48.480112,24.021215	Лінія 1	24.021215	X
87	Лінія 1	87	48.480112,24.021214	Лінія 1	24.021214	X
88	Лінія 1	88	48.480112,24.021213	Лінія 1	24.021213	X
89	Лінія 1	89	48.480112,24.021212	Лінія 1	24.021212	X
90	Лінія 1	90	48.480112,24.021211	Лінія 1	24.021211	X
91	Лінія 1	91	48.480112,24.021210	Лінія 1	24.021210	X
92	Лінія 1	92	48.480112,24.021209	Лінія 1	24.021209	X
93	Лінія 1	93	48.480112,24.021208	Лінія 1	24.021208	X
94	Лінія 1	94	48.480112,24.021207	Лінія 1	24.021207	X
95	Лінія 1	95	48.480112,24.021206	Лінія 1	24.021206	X
96	Лінія 1	96	48.480112,24.021205	Лінія 1	24.021205	X
97	Лінія 1	97	48.480112,24.021204	Лінія 1	24.021204	X
98	Лінія 1	98	48.480112,24.021203	Лінія 1	24.021203	X
99	Лінія 1	99	48.480112,24.021202	Лінія 1	24.021202	X
100	Лінія 1	100	48.480112,24.021201	Лінія 1	24.021201	X
101	Лінія 1	101	48.480112,24.021200	Лінія 1	24.021200	X
102	Лінія 1	102	48.480112,24.021199	Лінія 1	24.021199	X
103	Лінія 1	103	48.480112,24.021198	Лінія 1	24.021198	X
104	Лінія 1	104	48.480112,24.021197	Лінія 1	24.021197	X
105	Лінія 1	105	48.480112,24.021196	Лінія 1	24.021196	X
106	Лінія 1	106	48.480112,24.021195	Лінія 1	24.021195	X
107	Лінія 1	107	48.480112,24.021194	Лінія 1	24.021194	X
108	Лінія 1	108	48.480112,24.021193	Лінія 1	24.021193	X
109	Лінія 1	109	48.480112,24.021192	Лінія 1	24.021192	X
110	Лінія 1	110	48.480112,24.021191	Лінія 1	24.021191	X
111	Лінія 1	111	48.480112,24.021190	Лінія 1	24.021190	X
112	Лінія 1	112	48.480112,24.021189	Лінія 1	24.021189	X
113	Лінія 1	113	48.480112,24.021188	Лінія 1	24.021188	X
114	Лінія 1	114	48.480112,24.021187	Лінія 1		



Рисунок 4 – Відображення зупинок на карті міста

- проводиться анкетування пасажирів;
- візуальне обстеження маршрутної мережі тощо.

В результаті визначаються: розміри можливих обсягів перевезень на міському транспорті і їх співвідношення за видами транспорту; провізна спроможність мережі і видів транспорту відносно містобудівних умов конкретного міста; експлуатаційні характеристики видів транспорту; щільність ліній міського транспорту для міста в цілому і для окремих функціональних зон; прямолінійність сполучень для міста в цілому і для окремих швидкісних ліній; частота руху транспортних засобів, насиченість мережі рухомим складом, безпересадочність сполучень; ступінь суміщення маршрутів на мережі міського транспорту міста.

На другому етапі, табличним методом обстежуються всі маршрути мережі. Під час проведення обстеження на кожний рейс обліковцем заповнюється рейсовий листок, який містить інформацію про вид транспорту, номер маршруту, час початку та закінчення рейсу, марку рухомого складу та кількість дверей.

Кількість пасажирів, що зайшли в ТЗ та вийшли з нього на зупинках, визначаються обліковцями, що в ньому знаходяться, з внесенням цих даних до маршрутної таблиці. Попередньо в маршрутній таблиці зазначається номер маршруту та час роботи обліковця. Отримані дані заносяться в базу пасажиропотоків маршрутної мережі (рис. 5) та розраховуються базові параметри маршрутної мережі міста.

Номер	Маршрут	Прибуття			Від'їзд			Прибуття			Від'їзд		
		Дійсн.	Інтервал	Час	Дійсн.	Інтервал	Час	Дійсн.	Інтервал	Час	Дійсн.	Інтервал	Час
114	авт. №114	75	15	16:14	1	15		1	15		1	15	
115	авт. №115	6	15		2	15		2	15		2	15	
116	авт. №116	2	15		3	15		3	15		3	15	
117	авт. №117	32			2	15		2	15		2	15	
118	авт. №118	1	15		3	15		3	15		3	15	
119	авт. №119	24			3	15		3	15		3	15	
120	авт. №120	78			3	15		3	15		3	15	
121	авт. №121	38			2	15		2	15		2	15	
122	авт. №122	10			3	15		3	15		3	15	
123	авт. №123	19			3	15		3	15		3	15	
124	авт. №124	19			3	15		3	15		3	15	
125	авт. №125	41			2	15		2	15		2	15	
126	авт. №126	49			3	15		3	15		3	15	
127	авт. №127	49			3	15		3	15		3	15	
128	авт. №128	49			3	15		3	15		3	15	
129	авт. №129	49			3	15		3	15		3	15	
130	авт. №130	49			3	15		3	15		3	15	
131	авт. №131	49			3	15		3	15		3	15	
132	авт. №132	49			3	15		3	15		3	15	
133	авт. №133	49			3	15		3	15		3	15	
134	авт. №134	49			3	15		3	15		3	15	
135	авт. №135	49			3	15		3	15		3	15	
136	авт. №136	49			3	15		3	15		3	15	
137	авт. №137	49			3	15		3	15		3	15	
138	авт. №138	49			3	15		3	15		3	15	
139	авт. №139	49			3	15		3	15		3	15	
140	авт. №140	49			3	15		3	15		3	15	
141	авт. №141	49			3	15		3	15		3	15	
142	авт. №142	49			3	15		3	15		3	15	
143	авт. №143	49			3	15		3	15		3	15	
144	авт. №144	49			3	15		3	15		3	15	
145	авт. №145	49			3	15		3	15		3	15	
146	авт. №146	49			3	15		3	15		3	15	
147	авт. №147	49			3	15		3	15		3	15	
148	авт. №148	49			3	15		3	15		3	15	
149	авт. №149	49			3	15		3	15		3	15	
150	авт. №150	49			3	15		3	15		3	15	
151	авт. №151	49			3	15		3	15		3	15	
152	авт. №152	49			3	15		3	15		3	15	
153	авт. №153	49			3	15		3	15		3	15	
154	авт. №154	49			3	15		3	15		3	15	
155	авт. №155	49			3	15		3	15		3	15	
156	авт. №156	49			3	15		3	15		3	15	
157	авт. №157	49			3	15		3	15		3	15	
158	авт. №158	49			3	15		3	15		3	15	
159	авт. №159	49			3	15		3	15		3	15	
160	авт. №160	49			3	15		3	15		3	15	
161	авт. №161	49			3	15		3	15		3	15	
162	авт. №162	49			3	15		3	15		3	15	
163	авт. №163	49			3	15		3	15		3	15	
164	авт. №164	49			3	15		3	15		3	15	
165	авт. №165	49			3	15		3	15		3	15	
166	авт. №166	49			3	15		3	15		3	15	
167	авт. №167	49			3	15		3	15		3	15	
168	авт. №168	49			3	15		3	15		3	15	
169	авт. №169	49			3	15		3	15		3	15	
170	авт. №170	49			3	15		3	15		3	15	
171	авт. №171	49			3	15		3	15		3	15	
172	авт. №172	49			3	15		3	15		3	15	
173	авт. №173	49			3	15		3	15		3	15	
174	авт. №174	49			3	15		3	15		3	15	
175	авт. №175	49			3	15		3	15		3	15	
176	авт. №176	49			3	15		3	15		3	15	
177	авт. №177	49			3	15		3	15		3	15	
178	авт. №178	49			3	15		3	15		3	15	
179	авт. №179	49			3	15		3	15		3	15	
180	авт. №180	49			3	15		3	15		3	15	
181	авт. №181	49			3	15		3	15		3	15	
182	авт. №182	49			3	15		3	15		3	15	
183	авт. №183	49			3	15		3	15		3	15	
184	авт. №184	49			3	15		3	15		3	15	
185	авт. №185	49			3	15		3	15		3	15	
186	авт. №186	49			3	15		3	15		3	15	
187	авт. №187	49			3	15		3	15		3	15	
188	авт. №188	49			3	15		3	15		3	15	
189	авт. №189	49			3	15		3	15		3	15	
190	авт. №190	49			3	15		3	15		3	15	
191	авт. №191	49			3	15		3	15		3	15	
192	авт. №192	49			3	15		3	15		3	15	
193	авт. №193	49			3	15		3	15		3	15	
194	авт. №194	49			3	15		3	15		3	15	
195	авт. №195	49			3	15		3	15		3	15	
196	авт. №196	49			3	15		3	15		3	15	
197	авт. №197	49			3	15		3	15		3	15	
198	авт. №198	49			3	15		3	15		3	15	
199	авт. №199	49			3	15		3	15		3	15	
200	авт. №200	49			3	15		3	15		3	15	
201	авт. №201	49			3	15		3	15		3	15	
202	авт. №202	49			3	15		3	15		3	15	
203	авт. №203	49			3	15		3	15		3	15	
204	авт. №204	49			3	15		3	15		3	15	
205	авт. №205	49			3	15		3	15		3	15	
206	авт. №206	49			3	15		3	15		3	15	
207	авт. №207	49			3	15		3	15		3	15	
208	авт. №208	49			3	15		3	15		3	15	
209	авт. №209	49			3	15		3	15		3	15	
210	авт. №210	49			3	15		3	15		3	15	
211	авт. №211	49			3	15		3	15		3	15	
212	авт. №212	49			3	15		3	15		3	15	
213	авт. №213	49			3	15		3	15		3	15	
214	авт. №214	49			3	15		3	15		3	15	
215	авт. №215	49			3	15		3	15		3	15	
216	авт. №216	49			3	15		3	15		3	15	
217	авт. №217	49			3	15		3	15		3	15	
218	авт. №218	49			3	15		3	15		3	15	
219	авт. №219	49			3	15		3	15		3	15	
220													

На третьому етапі визначається дублювання маршрутів різними видами транспорту міста (рис. 6) та на підставі отриманих даних приймаються рішення щодо формування нових маршрутів маршрутної мережі.

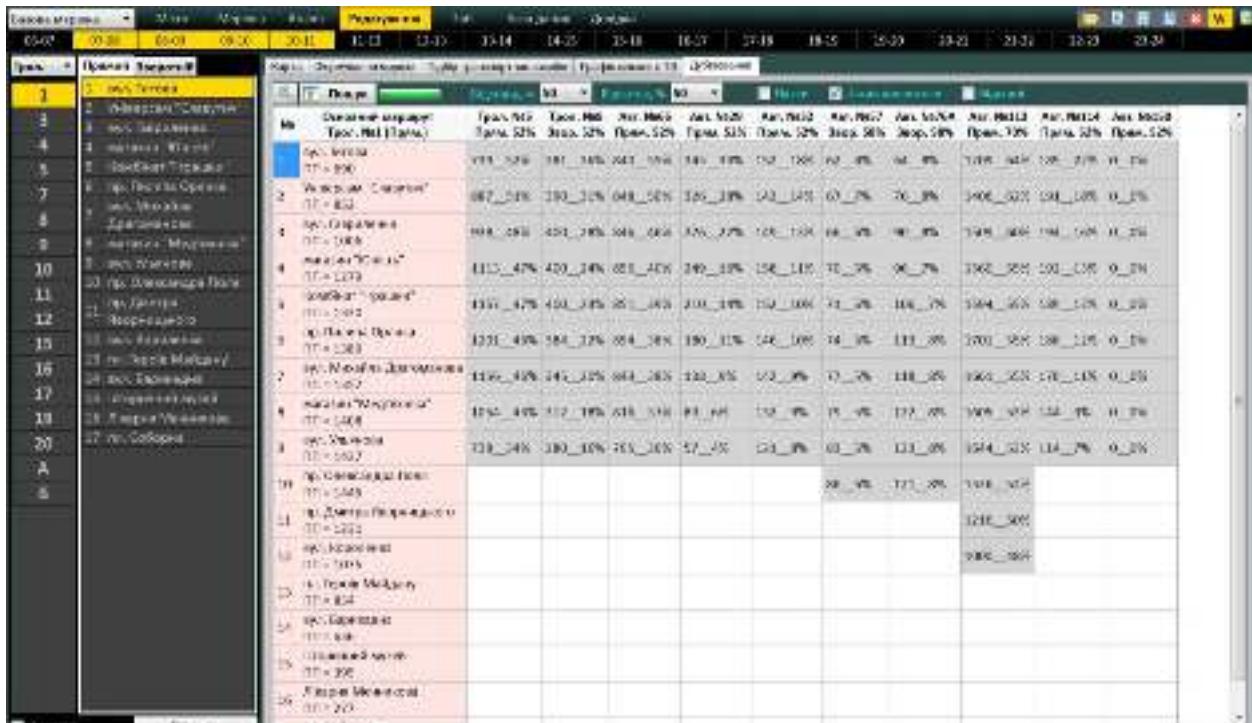


Рисунок 6 – Пошук маршрутів, що дублюють основний маршрут

На останньому етапі для кожного маршруту вибирається режим руху, оптимальна пасажиромісткість транспортних засобів та розраховується необхідна кількість (рис. 7) і інтервал їх руху.

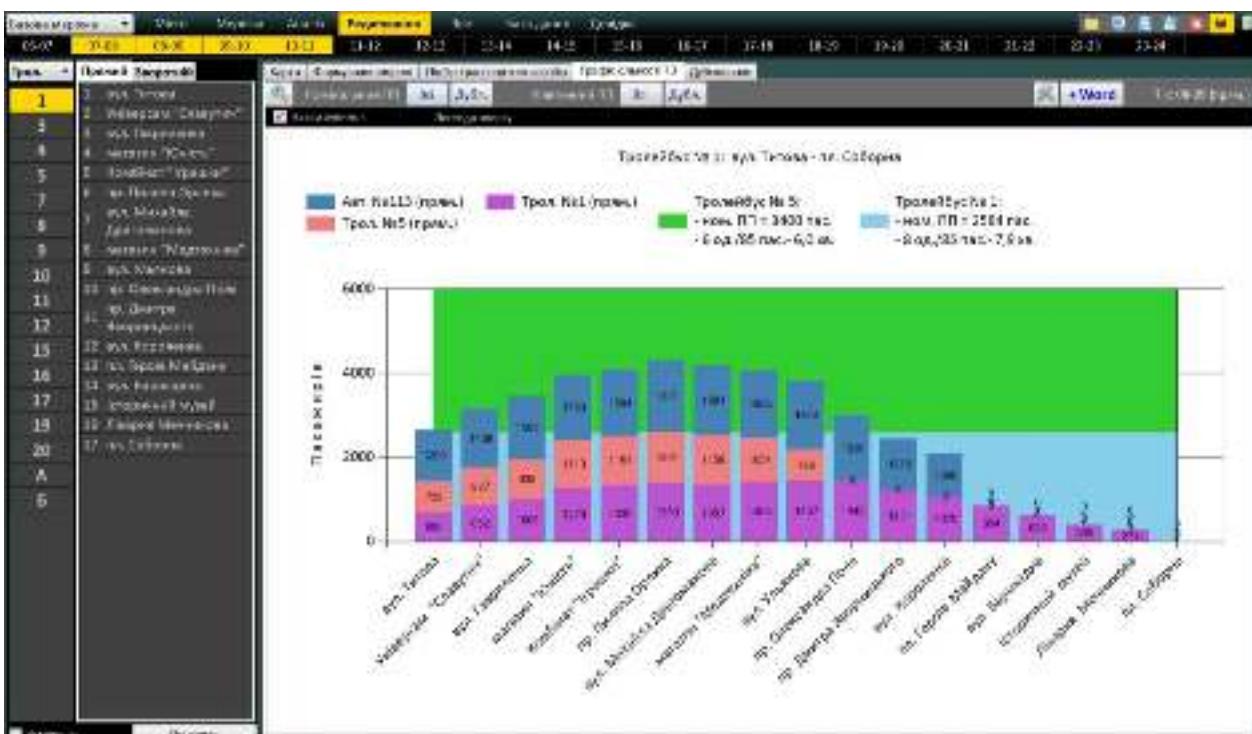


Рисунок 7 – Визначення необхідної кількості транспортних засобів

ВИСНОВОК

Запропонована система підтримки прийняття рішень дозволяє провести вдосконалення маршрутної мережі міських пасажирських перевезень, що в свою чергу дозволить забезпечити необхідний рівень якості перевезень пасажирів міста.

СПІСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика : монографія / М. Н. Бідняк, В. В. Біліченко. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 176 с.
2. Доля В.К. Пасажирські перевезення: підручник / В. К. Доля. – Харків. : Форт, 2011. – 504 с.
3. Пассажирские автомобильные перевозки : учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможи, С. А. Ширяев. – М. : Телеком, 2006. – 448 с.
4. Петров А. И. Формирование результативности пассажирских автомобильных перевозок в условиях переменной внешней среды : учебное пособие / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. – 152 с.
5. Системи підтримки прийняття рішень. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/308246/mod_resource/content/2.pdf. (дата звернення 18.09.2017). – Назва з екрана.

REFERENCES

1. Bidnyak M. N. Vyrobnychi sistemy na transporti: teoriya i praktyka: [monohrafiya] / M. N. Bidnyak, V. V. Bilichenko. – Vinnytsya: UNIVERSUM-Vinnytsya, 2006. – 176 p.
2. Dolya V.K. Pasazhyrs'ki perevezennya: pidruchnyk. / V.K. Dolya. – Kharkiv.: Vydavnytstvo «Fort», 2011. – 504 p.
3. Gudkov V.A. Passazhirskiye avtomobil'nyye perevozki: uchebnik dlya vuzov / V.A. Gudkov, L.B. Mirotin, A.V. Vel'mozhi, S.A. Shiryayev. M.: Telekom, 2006. – 448 p.
4. Petrov A.I. Formirovaniye rezul'tativnosti passazhirskikh avtomobil'nykh perevozok v usloviyakh peremennoy vneshej sredy: uchebnoye posobiye / A. I. Petrov. – Tyumen': TyumGNGU, 2009. – 152 p.
5. Systemy pidtrymky pryyynyattya rishen'. – [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/308246/mod_resource/content/2.pdf. (data zverneniya 18.09.2017). – Nazva z ekranu.

В. В. Біліченко¹, С. В. Цимбал¹, С. С. Коробов¹

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

¹Вінницький національний технічний університет

У статті розглянута виробнича система міських пасажирських перевезень як складна система, яка поєднує значну кількість підсистем та елементів, що спільно взаємодіють та визначають ефективність функціонування системи в цілому. Розроблено систему підтримки прийняття рішень для вдосконалення міських пасажирських перевезень, яка шляхом збору та аналізу великої кількості інформації впливає на процес прийняття остаточного рішення. Розроблено схему та сформовано основні етапи системи підтримки прийняття рішень з вдосконалення мережі міських пасажирських перевезень.

Ключові слова: міські пасажирські перевезення, система підтримки прийняття рішень, маршрутна мережа, пасажирські перевезення, кількість автобусів, інтервал руху.

Біліченко Віктор Вікторович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Цимбал Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net

Коробов Сергій Сергійович, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dabl-s@ukr.net

V. Bilichenko¹, S. Tsymbal¹, S. Korobov¹

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE CITY PASSENGER TRANSPORT SYSTEM

¹Vinnytsia National Technical University

The article deals with the production system of urban passenger transportation as a complex system, which combines a significant number of subsystems and elements that interact together and determine the efficiency of the system as a whole. The decision support system for improvement of urban passenger traffic has been developed, which influences the process of making the final decision by collecting and analyzing a large amount of information. The scheme is developed and the main stages of the system of support of decision-making on improvement of the network of city passenger transportations are formed.

Key words: city passenger transportation, decision support system, route network, passenger transportation, number of buses, interval of traffic.

Bilichenko Victor, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of department of car and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Tsymbal Serhii, Candidate of Technical Sciences, assistant professor of department of car and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net

Korobov Serhii, postgraduate student of department of car and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: dabl-s@ukr.net

В. В. Биличенко¹, С. В. Цымбал¹, С. С. Коробов¹

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

¹Винницкий национальный технический университет

В статье рассмотрена производственная система городских пассажирских перевозок как сложная система, объединяющая значительное количество подсистем и элементов, совместно взаимодействующих и определяющих эффективность функционирования системы в целом. Разработана система поддержки принятия решений для совершенствования городских пассажирских перевозок, которая путем сбора и анализа большого количества информации влияет на процесс принятия окончательного решения. Разработана схема и сформированы основные этапы системы поддержки принятия решений по совершенствованию сети городских пассажирских перевозок.

Ключевые слова: городские пассажирские перевозки, система поддержки принятия решений, маршрутная сеть, пассажирские перевозки, количество автобусов, интервал движения.

Биличенко Виктор Викторович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобилей и транспортного менеджмента, Винницкий национальный технический университет, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Цымбал Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры автомобилей и транспортного менеджмента, Винницкий национальный технический университет, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net

Коробов Сергей Сергеевич, аспирант кафедры автомобилей и транспортного менеджмента, Винницкий национальный технический университет, e-mail: dabl-s@ukr.net