

## ПЕРСПЕКТИВИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ АРМ ДГП

Розглянуто поточні функціональні можливості АРМ ДГП, його використання на залізницях України, а також запропоновано напрямки подальшого удосконалення програмного забезпечення для старшого диспетчерського апарату з метою забезпечення вчасної доставки вантажів.

*Ключові слова:* диспетчерський апарат, доставка вантажів, програмне забезпечення

### Вступ

Програмне забезпечення АРМ ДГП (розробка ДП ПКТЬ АСУЗТ) забезпечує надання користувачам інформації про поїзну роботу у вигляді:

- укрупнених графіків залізниці, графіків залізничних напрямків;
- набору табличних відеограм (наявність поїздів на полігоні, у підході; прийом-здача поїздів по стиках, підвезення та відправлення вантажу зі станцій тощо);
- виділення вантажопотоків, рухомого складу та іншої потрібної інформації за допомогою уніфікованої фільтрації даних за заданими умовами.

Інформаційне забезпечення АРМ ДГП виконують сервера застосувань (СЗ) на базі системи ведення відображених моделей (СВВМ), на яких відображається актуальний стан АСК ВП УЗ(-Є) з глибиною не менше 24 годин.

Наявне програмне забезпечення АРМ ДГП дозволяє швидко отримати необхідні дані про поїзди, у яких рухаються вагони, за заданими критеріями (умовами) відбору.

Однак на російських залізницях використовується аналогічне програмне забезпечення з більшими функціональними можливостями [1-3], якщо не враховувати уніфіковану фільтрацію даних. А на залізницях Словаччини значна роль відводиться використанню оперативного аналізу поїзної роботи [5] в управлінні експлуатаційною діяльністю.

У статті [4] відмічено необхідність відображення наявності порожніх вагонів відповідного роду рухомого складу на станціях полігону з метою забезпечення заявок вантажовідправників у навантаженні.

Тому необхідне опрацювання перспектив функціонального розвитку АРМ ДГП.

### Постановка задачі

На підставі аналізу існуючих функціональних можливостей АРМ ДГП, потреб старшого диспетчерського апарату в інформації, а також зарубіжного досвіду побудови аналогічних ав-

томатизованих робочих місць, запропонувати напрямки подальшого удосконалення програмного забезпечення для старшого диспетчерського апарату з метою забезпечення вчасної доставки вантажів.

### Результати

АРМ ДГП впроваджено на залізницях України у 2011 на заміну морально застарілого ПАК ДГП. Рівень (кількість робочих місць) наведено у табл. 1.

Таблиця 1

#### Впровадження АРМ ДГП на залізницях України

Залізниця	Кількість робочих місць
Львівська	11
Південно-Західна	3
Одеська	5
Південна	32
Придніпровська	7
Донецька	30
Всього	88

Наведені дані свідчать про широке застосування АРМ ДГП на Південній та Донецькій залізницях і про резерви у його використанні на інших залізницях.

Розглянемо можливості АРМ ДГП на прикладі пошуку місцезнаходження порожніх напіввагонів під управлінням ДП «УТЛЦ». Для цього задаємо умови відбору: порожні (тип парку вагонів), напіввагони (рід рухомого складу), ДП «УТЛЦ» (власні вагони під управлінням операторських компаній), як показано на рис. 1.

У результаті фільтрації отримуємо графічне (рис. 2) і табличне (рис. 3) відображення місцезнаходження необхідних вагонів. Підказка по поїзду (див. рис. 2) містить дані про характеристику поїзда до та після фільтрації. При потребі отримання розширеної інформації викликається форма «зведення про поїзд», що наведена на рис. 4. Інформація про вагони, що відображена

сірим шрифтом, означає, що ці вагони не пройшли за умовами відбору, і слугує для за-

значення положення відібраних вагонів у составі поїзда.

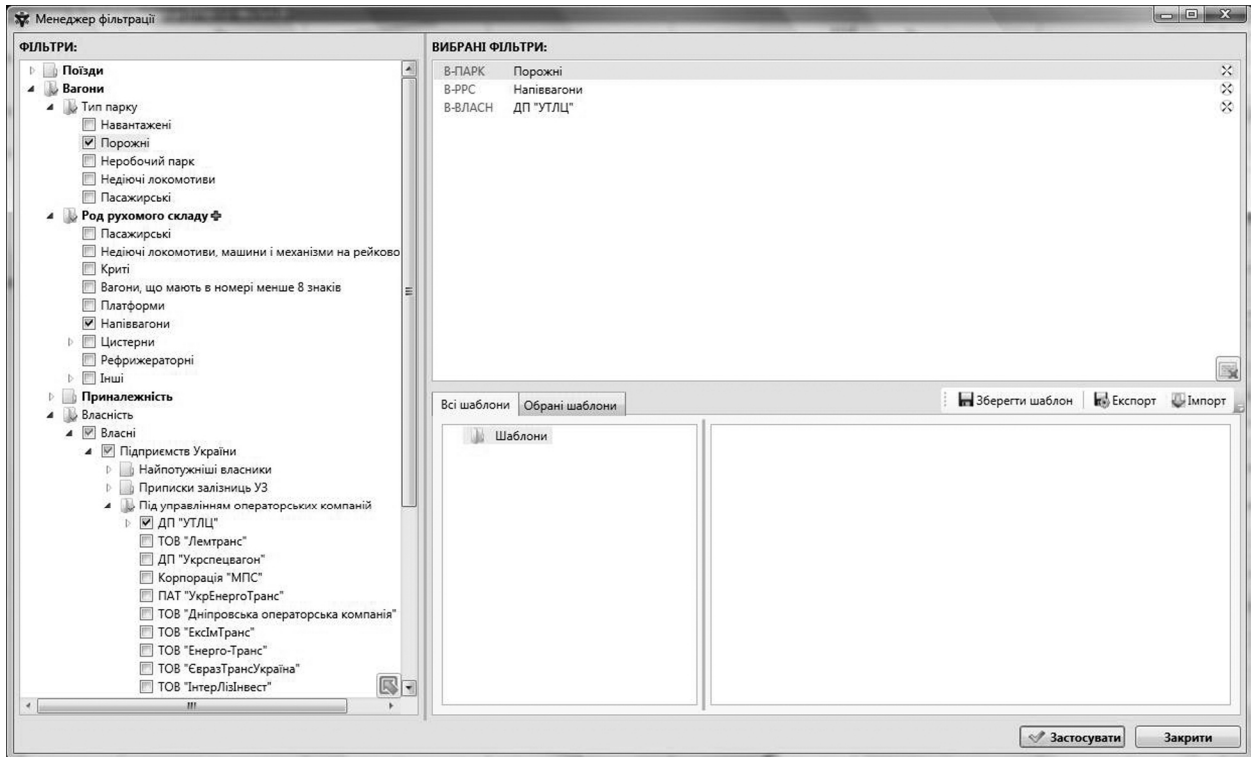


Рис. 1. Вибір умов фільтрації даних

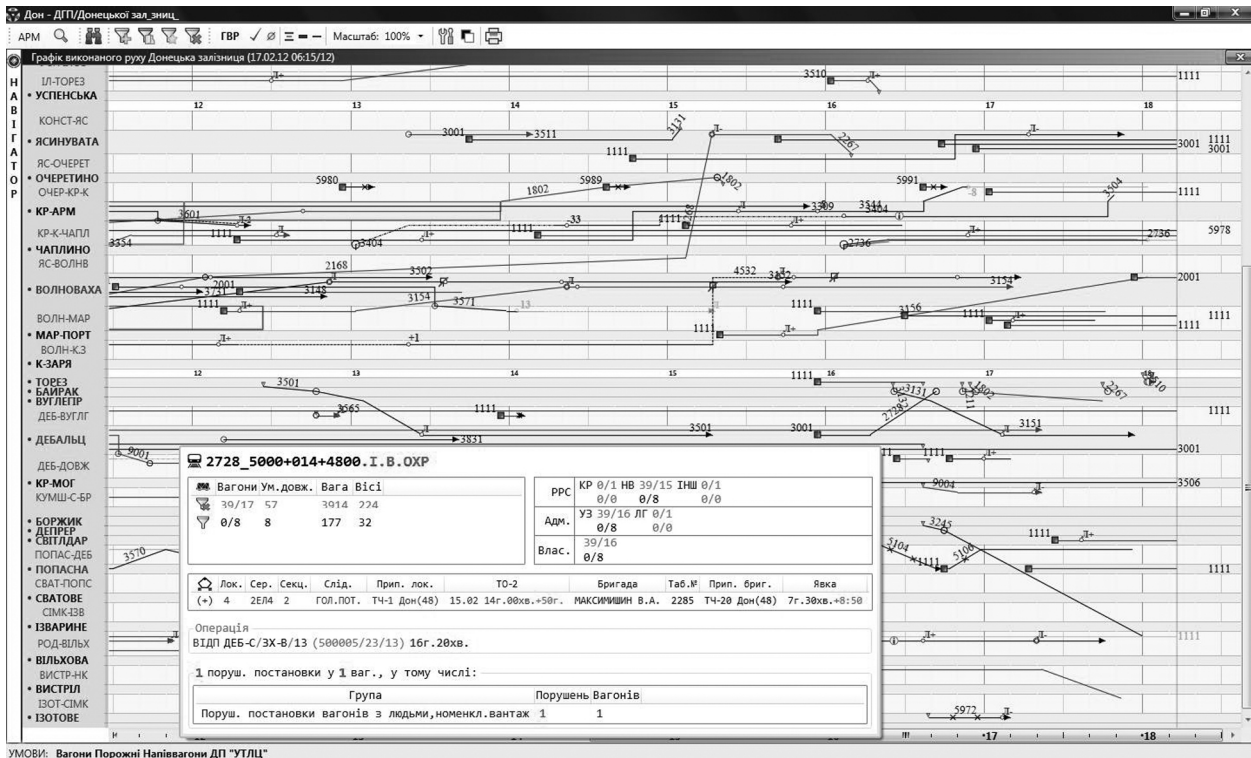


Рис. 2. Графічне відображення місцезнаходження поїздів із заданими умовами відбору та підказка по поїзду

Дон - ДП/Донецької зал.ниц.

АРМ

УТВ

Наваність поїздів усього на залізниці (17.02.12 18:12)

Тип парку РРС Адм.влас.Тип власк.

Призм.

№	Час оп.	Ст. оп.	Оп.	Ум. довш.	Вага бруто	Ваг. усього	ПОР	НВ	УЗ	Влс	Рег. ул.	На зал.	ДН-1	ДН-2	ДН-4	ДН-5
3001_4900 012 4912	17.02 17:01	КРИМ	ФОРМ	38	2822	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
3001_4939 087 4887	17.02 00:28	НИКИТ	ФОРМ	27	1229	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0
3001_4939 063 4948	17.02 08:09	НИКИТ	ППСТ	54	1209	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	0
3525_4948 008 4939	17.02 15:08	НИКИТ	ВІДЧ	33	2610	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
3527_4946 070 4939	17.02 15:10	НИКИТ	РВІДЛ	38	1697	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
3525_4948 004 4939	17.02 15:28	НИКИТ	ПРИЧ	37	1817	16	16	16	16	16	16	0	0	0	0	0
НИКИТ (4939)	5	-	-	-	-	26	26	26	26	26	21	5	0	5	0	0
1111_4878 026 4894	17.02 11:21	СОР	ППСТ	2	47	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0
СОР (4893)	1	-	-	-	-	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0
3504_4878 021 5000	17.02 17:50	ХАРЦ	ПРОХ	56	1239	27	27	27	27	27	2	25	0	0	25	0
2727_5000 014 4800	17.02 17:58	ГОРЛ	ПРОХ	57	3914	8	8	8	8	8	0	8	8	0	0	0
Рухається	2	-	-	-	-	35	35	35	35	35	2	33	8	0	25	0
ДН-2	17	-	-	-	-	238	238	238	238	238	174	64	8	20	36	0
1111_4960 074 4956	17.02 17:20	ПОПАС	ФОРМ	11	250	11	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0
ПОПАС (4960)	1	-	-	-	-	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0
3303_4942 029 0060	17.02 17:40	СВЕТД	ГОТ	57	1284	52	52	52	52	52	0	52	52	0	0	0
СВЕТД (4942)	1	-	-	-	-	52	52	52	52	52	0	52	52	0	0	0
3537_5077 050 5085	17.02 17:55	КОН.Н	ПРОХ	50	1110	25	25	25	25	25	25	0	0	0	0	0
5106_4960 018 4987	17.02 17:59	ВОЛЧ	ПРОХ	10	228	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0
3245_5000 083 5060	17.02 18:03	МАНИИ	ПРОХ	49	4165	3	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0
Рухається	3	-	-	-	-	38	38	38	38	38	35	3	0	0	3	0
ДН-4	5	-	-	-	-	101	101	101	101	101	46	55	52	0	3	0
3001_5000 085 5060	17.02 10:38	ДЕБ-С	ФОРМ	56	3520	21	21	21	21	21	0	21	0	0	21	0
ДЕБ-С (5000)	1	-	-	-	-	21	21	21	21	21	0	21	0	0	21	0
3506_5800 058 5000	17.02 15:55	КРМОГ	РВІДЛ	55	2643	5	5	5	5	5	0	5	0	0	0	5
КРМОГ (5008)	1	-	-	-	-	5	5	5	5	5	0	5	0	0	0	5
1111_5018 003 5023	17.02 17:03	ЛОБ.К	ГОТ	5	322	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
ЛОБ.К (5018)	1	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
3510_4893 036 5038	17.02 18:06	ТОРЕЗ	ЗМН	40	914	39	39	39	39	39	39	0	0	0	0	0
ТОРЕЗ (5038)	1	-	-	-	-	39	39	39	39	39	39	0	0	0	0	0
9006_5030 046 5031	16.02 18:55	ЧЕРН	ППСТ	59	1293	16	16	16	16	16	16	0	0	0	0	0
ЧЕРН (5031)	1	-	-	-	-	16	16	16	16	16	16	0	0	0	0	0
1811_4600 024 0060	17.02 17:00	БАЙР	ПРОХ	60	1380	60	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0
2267_4856 065 5014	17.02 17:50	БАЙР	ПРОХ	56	1230	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0
2211_4441 003 0060	17.02 17:59	БУЛАВ	ПРОХ	56	1262	56	56	56	56	56	56	0	0	0	0	0
Рухається	3	-	-	-	-	119	119	119	119	119	119	0	0	0	0	0
ДН-5	8	-	-	-	-	202	202	202	202	202	176	26	0	0	21	5
Усього	47	-	-	-	-	817	817	817	817	817	601	216	60	20	60	76

УМОВИ: Вагони Порожні Напіввагони ДП "УТЛЦ"

Рис. 3. Табличне відображення місцезнаходження поїздів із заданими умовами відбору

Зведення про поїзд 2727 (500005+014-480009)

Попередній склад Наступний склад Операції зі складом Станція як СМР Дані про вантажі Друк...

ДОВІДКИ

Підсумкові дані та склад поїзда

Склад поїзда

Підсумкові дані

Поруш.пост.вагонів

Картдані вагонів

Вантажі за призначенням

Операції з поїздам

2727 (5000+014+4800) ОХР  
2651/3914 УДОВ-57 ОС-224/224 ВАГ-56  
ГОЛ-66565938 ХВ-23927262 ПР-0 ВЕРХ-0 БОК-0 Ж-0 М-0  
ЛОК. 2ЕЛА 4 2 СЕКЦ. ГОЛ. ПОТ. (1) ДОН(48) ТЧ-1 ТО-2: 15.02.2012 14:00  
БРИГ. Максимішани 2285 ДОН(48) ТЧ-20 17.02 07:30  
ГР-39 ПОР-17 НРП-0 НДЛМ-0 ПАС-0  
КР-0/1 НВ-39/15 ІНШ-0/1  
КР-4 0/1 НВ-4 39/15 ІНШ-4 0/1  
ДОН-33 ПРИДН-5 ГР3-1  
СТЯК ЧАШЛ. -6  
ДОН-33 НВ-33  
НОД 1-33/12  
НОД РАСФ НВ-33  
ДС АВД -32/0 МАР-С-1/3  
ВІДЧ-41/15 ШТЕМІЕЛЬ-1/0

За умовами: Ваг. усього/На зал./ДН-1; Вагони Порожні Напіввагони ДП "УТЛЦ"

{:02 4830 2727 5000 014 4800 1 17 02 16 00 057 3914 0 0000 0 0

501	66565938	22	1	069	АВД	161043	3236									
002	67683649	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
003	68981513	22	1	000	РОСС	421034	0999	4								
004	68481969	22	1	000	РОСС	421034	0999	4								
005	60668431	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
006	67908152	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
007	67845974	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
008	66940461	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
009	66186859	22	1	000	ПЛАСТ	421034	0999	3								
510	66170200	22	1	068	МАР-С	316073	3134	0	0	0	0	0	0	0	0	0
511	67381947	22	1	069	БРД-Э	161016	0231									
512	66374539	22	1	069	БРД-Э	161016	0231									
513	53510178	24	1	000	ЭПР-Л	421034	5068	4								
014	64504707	22	1	069	56020	323058	5595	0	0	0	0	0	0	0	0	0
515	52931409	22	1	000	ЭПР-Л	421034	5068	4	0	0	0	0	0	0	0	0
516	53465936	22	1	000	ЭПР-Л	421034	5068	4	0	0	0	0	0	0	0	0
517	52740305	22	1	000	ЭПР-Л	421034	5068	4	0	0	0	0	0	0	0	0
518	58029638	22	1	000	СИВ-2	421034	9261	0	0	5	0	0	0	0	0	0
019	56875438	22	1	068	АВД	161043	3236	4								
020	56874860	22	1	067	АВД	161043	3236	4								
521	56626518	22	1	069	АВД	161132	3236	5								
522	53522074	22	1	068	АВД	161132	3236	5								
523	56084608	22	1	069	АВД	161132	3236	5								

Рис. 4. Детальна інформація про поїзд

Наведений приклад показує одночасно і широкі можливості АРМ і його недолік: відсутність інформації про вагони поза поїздами.

У 2012 році запланована реалізація першої черги форм оперативного аналізу поїзної роботи, до яких входять:

– аналіз ваги, довжини та швидкості вантажних поїздів:

- вага, довжина та швидкість вантажних поїздів;

- виконання норм ваги та довжини вантажних поїздів;
- контроль дільничної швидкості вантажних поїздів;
  - аналіз контролю часу ходу поїздів:
  - запізнення і перевищення норм ходу/стоянки;
  - перевищення норм ходу за період;
- виконання графіку руху поїздів за категоріями:
  - вантажні, крім місцевих;
  - місцеві вантажні (з нумерацією 3401–3998);
  - пасажирські;
  - приміські;
- аналіз основних показників роботи (кількість поїздів, швидкість руху, тонно-кілометрова робота, вага та довжина поїздів, порушення постановки вагонів, виконання графіку руху).

У подальшому оперативний аналіз поїзної роботи має розширитися формами аналізу:

- поїздоутворення на технічних станціях (наявність вагонів на станційних коліях та у поїздах у розформування, а також у підході за призначеннями плану формування з прогнозним часом закінчення накопичення);
- наявності та дислокації вагонних парків (навантажені транзитні, навантажені місцеві, порожні транзитні, порожні місцеві, порожні у регулювання, неробочий парк з розкладкою по адміністраціям-приписки та роду рухомого складу);
- простою вантажних поїздів (транзитних, після формування, до розформування, на проміжних станціях);
- роботи станцій залізниці (кількість прийнятих та відправлених поїздів і вагонів, робочий парк, навантаження, вивантаження, простої транзитного вагона без переробки, з переробкою, місцевого вагона);
  - обігу вагонів (загальний, транзитний, місцевий, порожній);
  - дислокації поїздів з небезпечними, негабаритними вантажами;
  - прогнозу підходу поїздів до стикових пунктів;
  - відхилення від спеціалізації колій (пропуск пасажирських/ приміських поїздів по неспеціалізованим коліям, прослідкування поїздів боковими коліями, рух неправильною колією перегону).

Також необхідне створення інструментів контролю за виконанням графіків доставки вантажів [6], які забезпечать:

- слідування за виконанням термінів доставки в цілому по всім перевезенням у межах визначеного полігону в графічному та табличному вигляді;
  - знаходження відправок, що мають відхилення на задану величину від контрольних точок виконання перевезень з відображенням їх у графічному та табличному вигляді;
  - прогнозування просування вантажопотоків у графічному вигляді з можливістю автоматизованого формування завдань нижчому рівню керування щодо направлення вантажопотоків, тобто вжиття заходів щодо виконання юридичного часу доставки;
  - надання інформації про переміщення кожної конкретної відправки у просторі та часі.
- Можливий вигляд підказки по поїзду, у якій відображено рівень виконання графіків доставки вантажів наведено на рис. 5.

🚂 2706_4500+058+4800.BB.OXP														
Вагони	49/6	Ум.довж.	57	Вага	4169	Вісі	220	PPC	КР 2/1	ПЛ 0/1	НВ 43/2	ЦС 1/2	ІНШ 3/0	
								Адм.	РЖД 4/2	УЗ 44/2	ЛДЗ 1/0	КЭХ 0/2		
								Влас.	14/4					
								Оренд.	0/1					
Документи	Вагонів	Докум.	Ш	АК	Без документів									
Всього	49/6	45	×	×	PPC ПЛ 0/1									
ЕПД	23/2	20	5	2	Адм. УЗ 0/1									
Відхилення від контрольного часу доставки														
Випередження						Відставання								
>2 діб	1-2 доби	12-24 год.	6-12 год.	3-6 год.	1-3 год.	16-60 хв.	-15-+15 хв.	16-60 хв.	1-3 год.	3-6 год.	6-12 год.	12-24 год.	1-2 доби	>2 діб
1	0/2	5/3	7/1	2	12	10	1	4	11	1	1			
Лок.	Сер.	Секц.	Слід.	Прип. лок.	Бригада	Таб.№	Прип. бриг.	Явка						
797	ВЛ8	2	ГОЛ.ПОТ.	ТЧ-20 Дон(48)	ТЕЛЮК	1420	ТЧ-20 Дон(48)	08:05						
1 поруш. постановки у 1 ваг., у т.ч.:														
Група								Порушень	Вагонів					
Поруш. постановки вагонів з людьми, номенкл. вантаж								1	1					
КРАСН_ПРИБ_13:05														

Рис. 5. Підказка по поїзду з інформацією про відхилення від контрольного часу доставки

По роботі з локомотивами та локомотивними бригадами необхідно розробити:

- графік руху та обороту локомотивів;
- форми аналізу контролю наявності та дислокації локомотивів та локомотивних бригад, проходження локомотивами обслуговування в обсязі ТО-2.

У загальносистемному плані необхідно:

- поглибити «оперативний архів» до 2–3 діб;
- надати можливість користуватися нормативним графіком руху поїздів як у графічному, так і табличному вигляді;

– розробити механізм подання інформації у формі поїзного стану (схематичне зображення залізниці або її частини з інформацією про обмін поїздів та вагонів по стиковим пунктам, наявність поїздів на станціях та у русі по диспетчерським дільницям тощо).

#### **Висновки**

Розглянуто поточні функціональні можливості АРМ ДГП, виявлено резерви у його використанні на залізницях України, а також запропоновано напрямки подальшого удосконалення програмного забезпечення:

- контроль за виконанням графіків доставки вантажів;
- аналіз вагонів поза поїздами;
- поглиблення оперативного аналізу;
- аналіз роботи локомотивів та бригад;
- збільшення глибини часу доступності оперативної інформації;
- відображення нормативного графіку руху поїздів;
- подання інформації у формі поїзного стану.

Впровадження у життя зазначених пропозицій дозволить надати через АРМ ДГП комплексну інформаційну підтримку старшому диспетчерському апарату для забезпечення вчасної доставки вантажів залізничним транспортом України.

#### **БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Абрамов, А. А. Современные системы автоматизированного управления перевозками (функциональные возможности АРМ) [Текст] : учеб. пособие / А. А. Абрамов, Г. М. Биленко. – М. : РГОТУПС, 2002. – 136 с.
2. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах [Текст] / под ред. В. И. Ковалева, А. Т. Осьминина, Г. М. Грошева. – М. : Маршрут, 2006. – 544 с.
3. Сидорова, Е. Н. Автоматизированные системы управления в эксплуатационной работе [Текст] : учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. – М. : Маршрут, 2005. – 560 с.
4. Долгополов, П. В. Оптимізація роботи залізничних вузлів на основі планування резерву порожніх вагонів [Текст] / П. В. Долгополов, І. М. Дробот, О. Ю. Рогозін // Зб. наук. пр. УкрДАЗТ. – 2010. – № 112. – С. 1–5.
5. Pepevnik, A. Information system in the function of railway traffic management / A. Pepevnik, M. Bel-sak [Text] // Transport problems. International scientific journal. – Gliwice, 2011. – Vol. 6. – Issue 1. – P. 37–42.
6. Овчаренко, С. М. Визначення функцій контролю за виконанням графіків доставки вантажів на залізничному транспорті [Текст] / С. М. Овчаренко // Сб. науч. тр. SWorld. Материалы международ. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2011». – Вып. 4. – Т. 1. – Одесса : Черноморье, 2011. – С. 60–62.

Надійшла до редколегії 23.02.2012.

Прийнята до друку 16.04.2012.

**С. Н. ОВЧАРЕНКО**

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ АРМ ДГП**

Рассмотрено текущие функциональные возможности АРМ ДГП, его использование на железных дорогах Украины, а также предложено направления дальнейшего усовершенствования программного обеспечения для старшего диспетчерского аппарата с целью обеспечения своевременной доставки грузов.

*Ключевые слова:* диспетчерский аппарат, доставка грузов, программное обеспечение

**S. M. OVCHARENKO**

### **PROSPECTS OF FUNCTIONAL DEVELOPMENT OF WORKSTATION OF DGP**

In the article current functional possibilities of workstation of DGP, his use is considered on the railways of Ukraine. Directions of further improvement of software are also offered for controller management with the aim of providing of timely delivery of loads.

*Keywords:* controller management, delivery of loads, software