

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И НЕОБХОДИМОСТИ В РАЗВИТИИ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Владимир Полищук, Александр Лановой

Национальный транспортный университет
Украина, г. Киев, ул. Суворова, 1

Аннотация. В статье предложены научно обоснованные примеры оценок составляющих критериев определения условий непрерывного, безопасного и удобного движения, качества управления системой, а также пример расчета возможного ресурсного обеспечения ее работы на основе разработанной методологии оценки эффективности функционирования и потребности в развитии сети автомобильных дорог общего пользования.

Ключевые слова: методы оценки, эффективность функционирования, сети автомобильных дорог.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Автомобильные дороги общего пользования являются одним из важнейших элементов транспортной системы страны. Они должны удовлетворять потребности населения и экономики в пассажирских и грузовых перевозках. Проблема, решаемая в исследовании – обеспечение непрерывных, безопасных и удобных условий движения путем научного обоснования повышения эффективности функционирования и развития сети автомобильных дорог общего пользования. В качестве показателя эффективности транспортной системы региона «Автомобильные дороги государственного и местного значения – Национальные и международные транспортные потоки» (АДГМ-НМТП) был избран максимум объема и скорости движения, с которыми справляется система при условии, что уровень безопасности и удобства движения не ниже, а дорожные затраты на обеспечение достижения показателя эффективности не выше заданной величины.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

В статье предложены примеры научно

обоснованных оценок составляющих критериев определения условий непрерывного, безопасного и удобного движения, качества управления системой, а также пример расчета возможного ресурсного обеспечения ее работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учитывая социально-экономическую значимость сети автомобильных дорог, предлагается использовать показателем эффективности производительность работы дороги [1-20], что наилучшим образом соответствует движению больших по объемам транспортных потоков с достаточными высокими скоростями движения при условии достижения необходимого уровня безопасности дорожного движения. Главным достоинством этого показателя является учет скорости движения транспортного потока наряду с учетом его интенсивности. Производительность работы дороги определяется как произведение скорости движения потока на его объем:

$$P = \bar{V} \times N, \quad (1)$$

где P – производительность работы дороги;

\bar{V} – средняя скорость движения транспортного потока;

N – объем потока.

Для практического применения определим составляющие параметры показателя эффективности функционирования транспортной системы АДГМ-НМТП. Определение составляющих параметров непрерывности движения на автомобильных дорогах общего пользования базируется на следующем.

Непрерывность движения достигается почти всегда за исключением нескольких случаев.

Случай первый. Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги удовлетворяет требованиям движения транспортных потоков. Но по каким-то причинам дорожное движение отсутствует, т.е. N – объем (интенсивность движения) потока равна нулю: $N=0$. При этом условии и скорости движения, естественно, нет ($V=0$), следовательно, производительность дороги равна нулю, т.е. $P=0$.

Случай второй. Автомобильная дорога разрушена полностью или частично. Таким образом ее транспортно-эксплуатационное состояние является неудовлетворительным, она не может функционировать, то есть, обеспечивать движение транспортных средств в связи с чрезвычайной ситуацией. Опять-таки $N=0$, $V=0$ и $P=0$.

Случай третий. Транспортно-эксплуатационное состояние дороги вроде удовлетворяет требованиям движения транспортных потоков. Но существующая при этом интенсивность движения достигает максимума, что приводит к полной остановке всех транспортных средств. Транспортно-эксплуатационное состояние дороги становится неудовлетворительным, она не может обеспечивать движение транспортных средств по причине образования заторов. При этом: $N=\max$, $V=0$ и $P=0$.

Вывод. Непрерывность движения автомобильной дорогой обеспечивается в случаях, когда скорость движения отлична от нуля. При этом производительность работы дороги определяется в зависимости от имеющихся значений интенсивности и

скорости движения. Таким образом, становится понятным, что зависимость между производительностью работы дороги и интенсивностью движения имеет параболический характер и достигает значений нуля при двух значениях интенсивности движения: $P=0$ при $N=0$ или $N=\max$.

Как пример, для автомобильной дороги I категории одного из регионов Украины, получена такая зависимость «Производительность работы дороги – Интенсивность движения»:

$$P = -2175,72 N^2 + 97485 N - 176561 \quad (2)$$

$(R^2 = 0,9993)$.

Кроме того, для применения в моделях показателя «Производительность работы дороги» в качестве аргумента полученная зависимость «Интенсивность движения - Производительность дороги»:

$$N = 5E - 13P^2 + 1000P + 6E - 11 \quad (R^2 = 1). \quad (3)$$

Эта зависимость в виде прямой позволяет применять показатель «Производительность работы 1 км дороги» в качестве аргумента для других зависимостей вместо показателя «Интенсивность движения».

Далее рассмотрим определение составляющих параметров уровней безопасности движения на автомобильных дорогах.

Методология оценки уровня безопасности дорожного движения достаточно подробно рассмотрена в [2]. Здесь определим главные параметры для оценки производительности работы автомобильной дороги. Такими следует считать:

- существующие показатели аварийности;
- приведенную стоимость ДТП, грн.;
- интенсивность движения, авт./сутки;
- все виды дорожных затрат на обеспечение функционирования дороги или ее участка;
- макропоказатели анализа функционирования сети автомобильных дорог и экономической системы общества.

На основании исходных данных в соответствии с представленной методологией определяются уровни безопасности движения. Приведенная

стоимость ДТП определяется в соответствии с среднегодовой суточной интенсивностью движения за последний год периода наблюдения с использованием распределения ДТП на участке дороги, авт/сутки (по каждой области отдельно в зависимости от макропоказателей анализа функционирования сети дорог и экономической системы общества). Определяются все виды затрат по обеспечению работы дороги или ее участка. Далее определяются уровни безопасности движения в зависимости от состояния аварийности, характеристик транспортного потока, дорожных условий и ресурсного обеспечения выполнения запланированных дорожных работ. Для оценки уровня безопасности движения необходимо выполнение следующих этапов:

- определение среднегодовой суточной интенсивности движения за последний год периода наблюдения на участке дороги, авт/сутки;
- определение приведенной стоимости ДТП, произошедших на автомобильной дороге (ее участке);
- определение всех видов дорожных затрат и планирование мероприятий по повышению безопасности движения;
- определение уровней безопасности движения в зависимости от аварийности, характеристик транспортного потока, дорожных условий и ресурсного обеспечения выполнения дорожных работ;
- прогнозирование снижения рисков совершения ДТП и принятие решения по внедрению мероприятий;
- процесс оценки уровня безопасности движения с принятием решения о возможности или невозможности внедрения мероприятий по повышению безопасности дорожного движения.

В качестве примера определены уровни безопасности движения для дороги III категории в ценах 2003 г. Первый уровень оценивается значениями предельных затрат по обеспечению безопасности движения на 1 авт-км в 0,010 грн. для объема движения 1515 авт/сут и называется достаточным уровнем безопасности движения, второй уровень оценивается значениями средних переменных дорожных затрат на 1 авт-км в

0,024 грн. для объема движения 2320 авт/сут и называется удовлетворительным уровнем безопасности движения, третий уровень оценивается значениями средних общих дорожных затрат на 1 авт-км в 0,062 грн. для объема движения 2564 авт/сут и называется недостаточным уровнем безопасности движения, четвертый уровень оценивается значениями средних общих дорожных затрат на 1 авт-км больше чем 0,062 грн. для объема движения более 2564 авт/сут и называется неудовлетворительным уровнем безопасности движения. В данном примере кривая приведенной стоимости ДТП находится в зоне третьего, то есть, недостаточного уровня безопасности движения.

Определим составляющие параметров уровней удобства движения на автомобильных дорогах.

Обычно под уровнем удобства понимают максимальное количество автомобилей, которое может пропустить участок дороги в единицу времени и называют это пропускной способностью дороги. Оценка пропускной способности выполняют по методике проф. Сильянова В.В. [3] в соответствии с уровнями удобства движения: А, Б, В, Г-а и Г-б. Так, уровень удобства А соответствует условиям, при которых отсутствует взаимовлияние режимов движения автомобилей. Уровень удобства Б – в потоке образуются отдельные группы автомобилей. Число обгонов растет. Уровень удобства В характерен появлением колонн автомобилей и сокращением числа обгонов. Уровень Г-а – движение колонн с небольшими разрывами. Обгоны отсутствуют. При уровне удобства Г-б автомобили движутся непрерывной колонной с частыми остановками. Такое движение наблюдается на участках дорог с высокой интенсивностью при неблагоприятных условиях погоды.

Так оцениваются качественные характеристики транспортных потоков, движущихся автомобильными дорогами. Кроме того, действительно, значительное влияние на характеристики транспортного потока оказывают дорожные условия, которые, с одной стороны, формируют

состояние потоков, а с другой, должны соответствовать требованиям транспортных потоков по обеспечению соответствующего качества своих транспортно-эксплуатационных характеристик.

Потребность применения понятия «уровни удобства движения автомобильными дорогами» в новом качестве возникает благодаря системному подходу к рассмотрению работы дороги по обеспечению непрерывности, безопасности и удобства дорожного движения с определением необходимого для этого ресурсного обеспечения.

Для получения уровней удобства, соответствующих разному ресурсному обеспечению, используется Методология определения транспортной ценности обеспечения дорожного движения как критерия эффективности работы автомобильной дороги [5].

Отдельными шагами по определению уровней удобства в новом качестве является получение таких зависимостей:

- скорость движения – интенсивность движения для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока;

- производительность автомобильной дороги – интенсивность движения для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока;

- транспортная ценность движения (спрос национальных и международных транспортных потоков) – производительность работы автомобильной дороги для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока (предложение соответствующего качества дорожных условий со стороны автомобильных дорог государственного и местного значения);

- постоянные общественные затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- переменные общественные затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- общие общественные затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- средние постоянные общественные

затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- средние переменные общественные

затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- средние общие общественные

затраты – производительность работы автомобильной дороги;

- граничные общественные затраты –

производительность работы автомобильной дороги;

- суммарная общественная выгода от

работы автомобильной дороги государственного или местного значения для

разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока – производительность работы автомобильной дороги.

В качестве примера далее приведены полученные зависимости для одного из регионов Украины в ценах 2004 г. для автомобильных дорог I категории:

1) скорость движения – интенсивность движения для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока:

- при доле 20% легковых в транспортном потоке:

$$V_{20} = -0,0018N + 78,10; \quad (4)$$

- при доле 40% легковых в транспортном потоке:

$$V_{40} = -0,0019N + 82,29; \quad (5)$$

- при доле 60% легковых в транспортном потоке:

$$V_{60} = -0,0022N + 89,84; \quad (6)$$

- при доле 80% легковых в транспортном потоке:

$$V_{80} = -0,0025N + 96,20. \quad (7)$$

2) производительность работы автомобильной дороги – интенсивность движения для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока для I категории:

- при доле 20% легковых в транспортном потоке:

$$\Pi_{20} = -0,0017 N^2 + 78,1 N - 1E-09; \quad (8)$$

- при доле 40% легковых в транспортном потоке:

$$\Pi_{40} = -0,0019 N^2 + 82,298 N + 1E-09; \quad (9)$$

- при доле 60% легковых в транспортном потоке:

$$P_{60} = -0,0022N^2 + 89,845N + 5E-12; \quad (10)$$

- при доле 80% легковых в транспортном потоке:

$$P_{80} = -0,0025N^2 + 96,204N - 1E-09. \quad (11)$$

3) транспортная ценность движения (спрос национальных и международных транспортных потоков) – производительность работы автомобильной дороги для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока (предложение соответствующего качества дорожных условий со стороны автомобильных дорог государственного и местного значения):

$$P_{80} = 3,1632E^{-0,10057I}; \quad (12)$$

$$P_{60} = 3,1632E^{-0,10527I}; \quad (13)$$

$$P_{40} = 3,1632E^{-0,11187I}; \quad (14)$$

$$P_{20} = 3,1632E^{-0,11437I}. \quad (15)$$

4) суммарная общественная выгода от работы автомобильной дороги государственного или местного значения для разного (по признаку доли легкового движения) состава транспортного потока – производительность работы автомобильной дороги:

$$Q_{80} = -3E-05\Pi^6 + 0,0054\Pi^5 - 0,3663\Pi^4 + 13,925\Pi^3 - ; \quad (16)$$

$$- 304,63\Pi^2 + 3124,9\Pi + 33,521 \quad (17)$$

$$Q_{60} = -4E-05\Pi^6 + 0,0061\Pi^5 - 0,4061\Pi^4 + 15,007\Pi^3 - ; \quad (17)$$

$$- 316,74\Pi^2 + 3116,6\Pi + 40,725 \quad (18)$$

$$Q_{40} = -5E-05\Pi^6 + 0,0071\Pi^5 - 0,4633\Pi^4 + 16,516\Pi^3 - ; \quad (18)$$

$$- 332,91\Pi^2 + 3103,1\Pi + 52,375 \quad (19)$$

$$Q_{20} = -5E-05\Pi^6 + 0,0075\Pi^5 - 0,4855\Pi^4 + 17,089\Pi^3 - . \quad (19)$$

$$- 338,84\Pi^2 + 3097,4\Pi + 57,326$$

5) постоянные общественные затраты (TFC) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.:

$$TFC = -2E-13I + 1947,7; \quad (20)$$

6) переменные общественные затраты (TVC) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.:

$$TVC = 7E-05\Pi^6 - 0,0061\Pi^5 + 0,1907\Pi^4 - 2,2246\Pi^3 - \quad (21)$$

$$- 0,6849\Pi^2 + 232,97\Pi - 135,56;$$

7) суммарные общественные затраты (ТС) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.:

$$ТС = 7E-05\Pi^6 - 0,0061\Pi^5 + 0,1907\Pi^4 - 2,2246\Pi^3 - \quad (22)$$

$$- 0,6849\Pi^2 + 232,97\Pi - 1812,1;$$

8) средние постоянные общественные затраты (AFC) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.:

$$AFC = 1,9477I^{-1}; \quad (23)$$

9) средние переменные общественные затраты (AVC) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.:

$$AVC = 1E-08\Pi^6 - 1E-06\Pi^5 + 5E-05\Pi^4 - 0,0013\Pi^3 + \quad (24)$$

+ 0,0165\Pi^2 - 0,1147\Pi + 0,4746;

10) средние суммарные общественные затраты (ATC) – производительность работы (I) 1 км дороги в сутки, грн.

$$ATC = 1E-07\Pi^6 - 1E-05\Pi^5 + 0,0006\Pi^4 - 0,0144\Pi^3 + \quad (25)$$

+ 0,1814\Pi^2 - 1,1349\Pi + 3,1232;

11) граничные общественные затраты – производительность работы автомобильной дороги:

$$MC = 7E-08\Pi^6 - 7E-06\Pi^5 + 0,0003\Pi^4 - 0,0058\Pi^3 + \quad (26)$$

+ 0,0587\Pi^2 - 0,2876\Pi + 0,6104.

Были получены также зависимости для автомобильных дорог общего пользования II, III та IV категорий одного из регионов Украины в ценах 2003 г.

Что касается формализации ресурсного обеспечения для удовлетворения требований пользователей автомобильной дороги по достижению соответствующего уровня удобства движения транспортных потоков, то оно может быть представлено таким определением ресурсного обеспечения выполнения дорожных работ по видам затрат (таблица). Как пример приведены уровни удобства движения и минимально необходимые для этого потребности в ресурсном обеспечении:

- достаточный уровень удобства движения на автомобильной дороге: при уровне 6 коп. на один авт.-км за сутки уровень ресурсного обеспечения производительности дороги в 13000 авт.-км/сутки составляет 780 грн. дорожных затрат или за год 284700 грн., что является уровнем достаточной потребности в ресурсном обеспечении;

- удовлетворительный уровень удобства движения на автомобильной дороге: при уровне 10 коп. на один авт.-км за сутки уровень ресурсного обеспечения производительности дороги в 21000 авт.-км/сутки составляет 2100 грн. дорожных затрат или за год 766500 грн., что является уровнем удовлетворительной потребности в ресурсном обеспечении;

Ресурсное обеспечение удовлетворения требований пользователей по достижению соответствующего уровня удобного движения транспортных потоков

Уровень удобства движения	Минимально допустимая потребность в ресурсном обеспечении	Необходимые дорожные работы по видам затрат (уровням ресурсного обеспечения)
достаточный	достаточная	уровень постоянных затрат
удовлетворительный	удовлетворительная	уровень граничных затрат
недостаточный	недостаточная	уровень граничных (переменных) затрат
неудовлетворительный	неудовлетворительная	уровень переменных затрат
критический	критическая	уровень суммарных затрат

- *недостаточный уровень удобства движения* на автомобильной дороге: при уровне 11 коп. на один авт.-км за сутки уровень ресурсного обеспечения производительности дороги в 24000 авт.-км/сутки составляет 2640 грн. дорожных затрат или за год 963600 грн., что является *уровнем недостаточной потребности в ресурсном обеспечении;*

- *неудовлетворительный уровень удобства движения* на автомобильной дороге: при уровне 18 коп. на один авт.-км за сутки уровень ресурсного обеспечения производительности дороги в 29000 авт.-км/добу составляет 5220 грн. дорожных затрат или за год 1905300 грн., что является *уровнем неудовлетворительной потребности в ресурсном обеспечении;*

- *критический уровень удобства движения* автомобильной дорогой при уровне более 18 коп. на один авт.-км в сутки требует увеличения уровня ресурсного обеспечения производительности дороги в более 5220 грн. дорожных расходов или за год больше 1905300 грн., что является *уровнем критической потребности в ресурсном обеспечении.*

ВЫВОДЫ

Таким образом для практического применения предложены:

1) научно обоснованные примеры оценок составляющих критериев определения условий непрерывного, безопасного и удобного движения транспортных потоков автомобильными дорогами;

2) усовершенствованные методы

управления транспортной системой региона АДГМ-НМТП;

3) на основании проведенных исследований получены знания по установлению целей управления (оценка состояния функционирования системы АДГМ-НМТП), планирование мероприятий по совершенствованию условий движения, разработка сценариев прогнозирования работы автомобильных дорог, принятие решения по внедрению мероприятий по усовершенствованию условий движения; реализация мероприятий, мониторинг. Иными словами, можно обосновать такие последовательные шаги по достижению условий непрерывного, безопасного и удобного движения, а именно: где делать? (по месту), что делать? (по видам дорожных работ), в какой последовательности? (очередность выполнения на сети автомобильных дорог региона).

4) разработаны подходы к оценке ресурсного обеспечения, применение которых позволяет оптимизировать функционирование и определить необходимость развития сети автомобильных дорог в транспортной системе региона АДГМ-НМТП. Такие подходы позволят рационализировать запросы по обеспечению нужного ресурсного обеспечения функционирования сети автомобильных дорог общего пользования Украины с учетом ее эффективного воздействия на экономическую систему общества нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Automotive Directory. Per. from English. -2 Ed. Reprocessing. and dopovнено. - Moscow: ZAO "ECC." Behind the wheel, 2004. - 992.
2. Anurev V.I. Reference Design Machinist: The 3t. / V. Anurev / -M.: Machinery, 1979-1982. - Vol.1. - 728., V.2. - 559.; T.3.-557.
3. E.A. Ivanov. Clutch drives. / E. Ivanov // - Moscow: Mashgiz, 1959. - 348.
3. Malashenko V.O. Mufti privodiv. Konstruktsiï is the butt of rozrahunkiv. / V.O. Malashenko / / - Lviv, OH "Lvivska politehnika", 2006. - 196, 2009. - 208.
4. Pavlishchev V.T. Bases that konstruyuvannya rozrahunku machine parts / V.T. Pavlishchev // - K. Vishcha School, 1993. - 556 .; - Lviv. Afisha, 2003. - 558.
5. Pilipenko M.N. Mechanisms of free movement. / MN Pilipenko // - M: Mechanical Engineering, 1966. - 288.
6. Polyakov V.S. Handbook of couplings. / V.S. Polyakov, I.D. Barbash, O. Ryakhovsky / / - LV: Mechanical Engineering, 1979. - 344.
7. Reshetov D.N. Parts of the machines. / DN Reshetov / / - M: Mechanical Engineering, 1989. - 496.
8. AS № 1691624 USSR, MKI F16D41/06.Obgonnaya clutch. / Malashenko V.A., Kalinin S.G., P. Petrenko B.I. № 42, 1991. - 2c.
9. AS Number 1698520, MKI F16D41/06. Overrunning clutch. / V. Malashenko, V. Ryabov, BI № 42, 1991. - 3.
10. AS 17916442AI number, IPC F16D41/06. Overrunning clutch. / Malashenko, V.A., Kalinin, S.G., P. Petrenko, BI № 4, 1993. - 2.
11. AS 1590747 USSR, MKI F16D41/06. Overrunning clutch. / Kalinin, S.G., V. Malashenko, P. Petrenko, BI № 16, 1990. - 3.
12. Pat. 28884A Ukraine, MCI F16D41/06. Kulkova clutch vilnogo go. / Malashenko, V.O., Sorokivsky O.I. / / Publ. 29.123.99. Bulletin. Number 8.
13. Pat. 29068A Ukraine, MCI F16D41/06. Konichna obginna clutch. / Malashenko, V.O., P. Petrenko, Sorokivsky O.I. // Publ. 29.123.99. Bulletin. Number 8.
14. Pat. 32809A Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / Malashenko, V.O., P. Petrenko, Sorokivsky O.I. // Publ. 29.123.99. Bulletin. Number 8.
15. Pat. 45667A Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / Malashenko, V.O., Pavlishchev V.T., P. Petrenko, Sorokivsky O.I. / / Publ. 15/04/2002. Bulletin. Number 4.
16. Pat. № 30362 Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / V.V. Malashenko / / Publ. In 2008. Bulletin. Number 4.
17. Pat. 53354A Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / Kunovsky G.P., Kravets I.E., Malashenko V.O., Sorokivsky O.I. / / Publ. 15.01.2003. Bulletin. Number 1.
18. Pat. 56483A Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / Kunovsky G.P., Kravets I.E., Malashenko V.O., Sorokivsky O.I. / / Publ. 15.01.2003. Bulletin. Number 5.
19. Pat. № 43260 Ukraine, MCI F16D41/06. Obginna clutch. / Malashenko, V.O., Gaschuk P.M., V.V. Malashenko, Sorokivsky O.I. // Publ. , 2009. Bulletin. Number 15.
20. Gaschuk P.M. Zastosuvannya Kulkova obginnih couplings in the agriculture zasobah. / P.M.Gaschuk, V. Malashenko, O.I. Sorokivsky / / Tezi dopovidi. Naukova seminar "The problem is the prospect rozvitku pidynomno - transport vehicles." - Ternopil, 2007. - S. 13.
21. Gaschuk P.M. Vpliv geometric parametriv an hour vmikannya Kulkova obginnih couplings starteriv zasobiv the agriculture. / P.M. Gaschuk, V. Malashenko, G.G. Sahra // Dnipropetrovsk. Naukova tehnicny-magazine "Pidynomno Transportation tehnika", № 2, 2006. - S. 6-11.
22. Gomishin J. 2001. Volnobezna gulekova spojka. / J. Gomishin, V.O Malashenko, O.I. Sorokivsky / / Journal "Strojarstvo Strojirenstvi", № 12.
23. Kravets I.E. 2007. Pokraschennya efektyvnosti Sistemi Zahist vid perevantazhen that intensivnogo spratsyuvannya mliniv drive drum type. / I.E Kravets / / Dis. Candidate. Technical. Science - 2/5/02., Lviv, OH "Lvivska politehnika", - 143.
24. Malashtchenko V. 2001. Vol "nobezna ulbekova spojka. / V. Malashtchenko, J. Homuschin, O. Sorokivskiy / / Strojarstvo Srojirenstvi, № 12,- 56-58 (Slovinsko).
25. Malashtchenko V. The Selection of Parameters of a Coaster Ball clutch and Recommendation for its Construction. / V. Malashtchenko, O. Sorokivskiy / Transactions of the Universities of Kosicel, № 2, 2002. - S. 1 - 6 (Slovinsko). - S. 200.

PRACTICAL METHODS FOR EVALUATING PERFORMANCE AND NEED FOR DEVELOPMENT ROAD NETWORK.

Summary. The paper offered examples of evidence-based assessment criteria for determining the components of the conditions of continuous, safe and convenient traffic, the quality control system and an example calculation of the possible resource to ensure its work on the basis of the developed methodology for evaluating the performance and development needs of the road network.

Key words: practical methods for evaluating, development road network.