

ЉУБЕ ПОСТОЛОВ

**БЕЗБЕДНОСТ И РЕГУЛИРАЊЕ ВО
ПАТНИОТ СООБРАЌАЈ**

IV ГОДИНА
СООБРАЌАЈНА СТРУКА

РЕДОВНА НАСТАВА

Скопје, 2013

Автор:

Љубе Постолов, дипл. сообр. инж.

Рецензенти:

1. Доцент Д-р Иле Цветановски, дипл. сообр. инж.
- Технички факултет - Битола
2. М-р Гордана Кожуваровска, дипл. сообр. инж.
- СОУ „Таки Даскало“ - Битола
3. Весна Живаљевиќ, дипл. сообр. инж.
- ЖУЦ „Владо Тасевски“ - Скопје

Лектор:

Катерина Марковска

Компјутерска изработка и илустрации:

Љупчо Постолов, дипл. сообр. инж.

Издавач: Министерство за образование и наука на Република Македонија

Печати: Графички центар дооел, Скопје

Тираж: 56

Со решение на Министерот за образование и наука на Република Македонија бр. 22-4297/1 од 28.07.2010 година се одобрува употребата на овој учебник

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент
Охридски“, Скопје

656.13.05(075.3)

ПОСТОЛОВ, Љубе

Безбедност и регулирање во патниот сообраќај : IV година:
сообраќајна струка : редовна настава / Љубе Постолов. -
Скопје :

Министерство за образование и наука на Република
Македонија, 2010. - 141 стр. : илустр. ; 30 см

ISBN 978-608-226-152-2

COBISS.MK-ID 84268810

СОДРЖИНА

ТЕМА I

ОСНОВНИ ГОЛЕМИНИ НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

	страна
Основни големина на сообраќајниот тек	4
Основни својства на протокот на возила	6
Основни својства на густината на сообраќајниот тек	8
Основни својства на брзината на сообраќајниот тек	9
Меѓусебна зависност на основните големина на сообраќајниот тек	9

ТЕМА II

СНИМАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ

Методи на броење на сообраќајните текови	16
Анкетирање на домаќинствата	19
Траење на броењето	20
Средување на податоците од снимањето на сообраќајот	21
Распределба на сообраќајните текови	21

ТЕМА III

ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КРСТОСНИЦИТЕ

Крстосници во ниво	28
Крстосници во повеќе нивоа	29
Приод пред крстосница	31
Површина на крстосницата	32
Водење на сообраќајните текови - канализирање	32
Основни движења на крстосница	35
Крстосници регулирани со светлосни уреди	36

ТЕМА IV

РЕЖИМ НА ОДВИВАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ

Поставување на семафорите	47
Услови за воведување на светлосни сигнали	48
Начин и системи на работа на светлосните уреди	50
План и одвивање на фазите - фазен план	51
Пресметка на начинот на работа на светлосните уреди	54
Координирана работа на светлосните уреди	59
Регулирање на пешачките текови	62

ТЕМА V

СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Должности во случај на сообраќајна незгода	67
Општи карактеристики на сообраќајните незгоди	69
Проблеми кои настануваат при работа на местото на сообраќајната незгода	70
Шема по која се врши увид	71
Однесување на учесниците во сообраќајот	72
Планирање на обработка на сообраќајните незгоди	74
Примање на пријава за сообраќајна незгода и обезбедување на местото	75

ТЕМА VI

УВИД ВО СЛУЧАЈ НА СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Обезбедување на докажен материјал	82
Препознавање и утврдување на условите и околностите на сообраќајната незгода	83
Прибирање на податоци за времето на настанување на сообраќајната незгода	84
Скицирање на местото на сообраќајната незгода	85
Симболи при изработка на скица од сообраќајната незгода	88
Записник од извршен увид	90
Кодекс на однесување на сообраќајно техничкиот вештак	91

ТЕМА VII

СООБРАЌАЈНО - ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ

Безбедно растојание при разминување на возилата на патот	96
Пат и време на обиколување	96
Пат и време на престигнување	98
Тек на судар меѓу автомобил и пешак	100
Одредување на должината на патот на сопирање	101
Одредување на брзината на движење на возилата од трагите на сопирање	103
Време на реагирање	104
Коефициент на експлоатациони услови на сопирање	105
Видливост	106
Прегледност	107
Пешакот како учесник во сообраќајната незгода	108
Велосипедистот како учесник во сообраќајната незгода	110
Далечина на отфрлени парчиња од скршено ветробранско стакло	111
Одредување на брзината на движење од тахографска лента	112
Влијание на ветерот при сообраќајна незгода	114
Брзина на превртување	115
Влијание на алкохолизираноста при сообраќајна незгода	115

ТЕМА VIII

ШТЕТИ ПРИ СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ

Утврдување на обемот на оштетеното возило	121
Утврдување на висината на штетата на возилата	122
Вредност на возилата	123
Општа состојба на возилото	125
Начин на експлоатација	126
Инвестициски вложувања	126
Понуда и побарувачка - пазарна цена	127
Утврдување на цената на спасените делови	127
Утврдување на намалената и зголемената вредност на возилото	128

ТЕМА IX

ЕЛЕМЕНТИ НА АКТИВНА И ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ

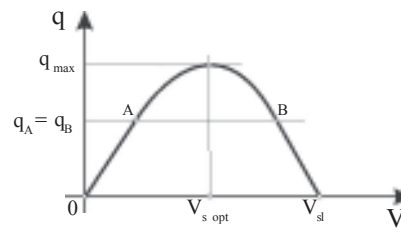
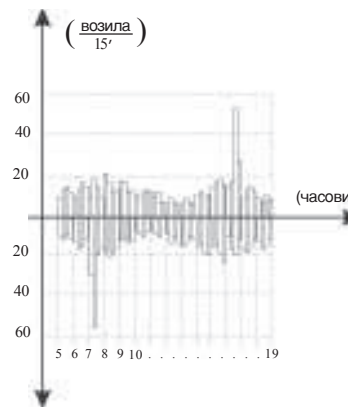
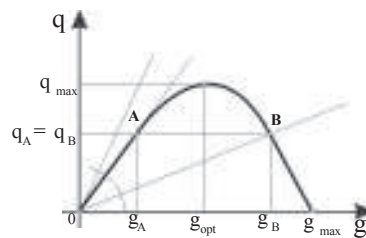
Активна безбедност на возилото	133
Активна безбедност на возачот	135
Активна безбедност на патот	136
Пасивна безбедност на возилото	137
Пасивна безбедност на возачот	140
Пасивна безбедност на патот и патната околина	141
Карактеристични елементи на активната и пасивната безбедност	141
Контрола на техничката исправност на моторните возила	148

Литература	151
------------------	-----






ОСНОВНИ ГОЛЕМИНИ НА
СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

ПРЕГЛЕД

- Поим и дефиниција на сообраќајните текови
- Основни големини на сообраќајниот тек
- Основни својства на протокот на возила
- Основни својства на густината на сообраќајниот тек
- Основни својства на брзината на сообраќајниот тек
- Меѓусебна зависност на основните големини на сообраќајниот тек



Од оваа тема треба да научиш:

-  Да ги дефинираш и објаснуваш сообраќајните токови;
-  Да ги дефинираш и објаснуваш основните поими на сообраќајните токови;
-  Да ги знаеш и опишуваш основните големини на сообраќајните токови;
-  Да ги знаеш и објаснуваш меѓузависностите на основите големини на сообраќајните токови;
-  Да решаваш задачи од областа на сообраќајните токови.

1. ОСНОВНИ ГОЛЕМИНИ НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

Сообраќајниот тек се дефинира како колона возила кои се движат на некој пат во една насока, со брзина која е случајно променлива големина, како и растојанието помеѓу возилата. Ако го набљудуваме одвивањето на сообраќајот на еден дел од патот, можеме да забележиме дека возилата се движат со различна брзина, дека меѓусебно се претекнуваат и, исто така, ќе забележиме дека едно возило со своето однесување можн да влијае на друго возило. Доколку на тој дел од патот има повеќе возила, толку повеќе овие влијанија ќе бидат поизразени.

Основните проблеми при зголемен обем на сообраќајот, за чиешто разрешување и меѓусебно усогласување треба да се стремиме, се да се оствари што поголема безбедност, што поголема брзина при совладување на тој дел од патот, што поголемо искористување на капацитетот на сообраќајницата и да се избегне задушување на сообраќајот.

Начинот на којшто се одвива сообраќајниот тек влијае врз можноста за разрешување и усогласување на овие проблеми.

Сообраќајните текови ќе се одвиваат во зависност од следниве фактори:

- ⇒ од прописите коишто важат на патот (дозволена брзина, растојание помеѓу возилата итн.);
- ⇒ од возачот (од неговата психо-физичка состојба, степен на квали-фикација, менталитет, вештина итн.);
- ⇒ од својството на возилото (од габаритните димензии, динамичноста, ефикасноста на сопирачкиот систем итн.);
- ⇒ од патот (ширината, прегледноста, наклонот итн.);
- ⇒ од структурата на сообраќајниот тек, односно од какви возила е

составен сообраќајниот тек (тешки, лесни итн.) и бројот на возилата;

- ⇒ од временските услови;
- ⇒ од периодот на денот (наутро, попладне, навечер) итн.

Гледано хронолошки по еднакви временски единици на еден пресек од патот или по должината на посматраниот дел од патот на повеќе пресеци, обемот и структурата на сообраќајниот тек е променлива големина, условена од голем број фактори, кои според својот карактер се променливи.

1.1. ОСНОВНИ ГОЛЕМИНИ НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

Под основни големини на сообраќајниот тек ги подразбираме најзначајните квантитативни показатели на текот со чија помош можат да се опишат законитостите коишто владеат во сообраќајниот тек. Во основните големини на сообраќајниот тек спаѓаат:

- ⇒ Проток;
- ⇒ Густина;
- ⇒ Брзина;
- ⇒ Време на патување;
- ⇒ Просторен интервал на следење;
- ⇒ Растојание на следење.

➤ *Протоок на сообраќајниот тек*

Под протек на сообраќајниот тек го подразбираме бројот на возилата коишто поминуваат низ одреден пресек на патот, по една или повеќе сообраќајни ленти во една насока или низ одреден пресек во две насоки (за двонасочни патишта) во единица време.

Проток на возилата може да се однесува на дел од патот, како средна вредност добиена со мерење на повеќе пресеци по должина на тој дел од патот. Во зависност од начинот на мерењето на протокот на набљудувајот дел од патот разликуваме:

- ⇒ проток на возилата на дел од патот;
- ⇒ среден протек на возилата на дел од патот во набљудувата единица време, како аритметичка средина на измерените протоци на повеќе пресеци на дел од патот.

Основната временска единица за изразување на протокот на возилата е еден час. Меѓутоа, при решавањето на практични стручни задачи, како временска единица за изразување на протокот се:

- ⇒ ден (броење на возилата во текот на сите 24 часа);
- ⇒ 15 минути;
- ⇒ 10 минути;
- ⇒ 5 минути;

Ако сакаме поголема прецизност при решавањето на практични задачи при планирање на сообраќајот и проектирање на елементите на патот, потребно е да се користат што помали временски единици за изразување на протокот.

Протокот најчесто се обележува со ознаката q и се изразува во возила на час.

➤ *Густина на сообраќајниот тек*

Под густина на сообраќајниот тек подразбираме моментален број на возила на единица од должина на патот. Густината може да се набљудува по сообраќајна лента, по насока и вкупно во двете насоки. Бидејќи густината, како и протокот, се менува во секој момент, таа може да се

изрази и како средна вредност на повеќе моментални густини во одредена временска единица - обична густина на час.

Основната единица за изразување на густината на сообраќајниот тек е моменталниот број на возилата на еден километар од набљудувајќиот дел од патот. Практичните задачи бараат густината да се третира како аритметичка средина на повеќе моментални густини, на набљудуваниот дел од патот (по сообраќајни ленти, по насоки или за двете насоки) во одредена единица време.

Густината на сообраќајниот тек најчесто се обележува со симболот g . Во стручната литература можат да се најдат и други симболи како K , D , G итн.

➔ Брзина на сообраќајниот тек

Брзината претставува изминат пат за единица време. Брзината најчесто се изразува во (km/h), а се користат уште и : (km/min), (m/min) и (m/s). Се обележува со симболот V . При анализа на движењето на сообраќајниот тек разликуваме неколку карактеристични видови на брзина, и тоа:

- ⇒ средна просторна брзина;
- ⇒ средна временска брзина ;
- ⇒ максимална брзина на возилото;
- ⇒ оптимална брзина.

Под средна просторна брзина (V_s) подразбираме аритметичка средина на моменталните брзини на сите возила во сообраќајниот тек на набљудуваниот дел од патот во даден временски интервал. Таа се пресметува по следнава равенка:

$$V_s = \frac{L}{\frac{1}{n} \sum_1^n t_i} \text{ километри / час}$$

при што:

n – број возила во текот;

L – должина на делницата (km);
 t_i – единично време на патување на возилата по зададената делница (h).

Средната временска брзина (V_t) претставува аритметичка средина од брзините на сите возила во сообраќајниот тек коишто поминуваат низ посматраниот пресек на патот или дел од патот во одреден временски период.

Таа се пресметува по следнава равенка:

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} \text{ километри / час}$$

при што:

n – број возила во текот;
 V_i – моментални брзини (km/h, m/s).

Максимална брзина е максимална брзина што ја постигнува едно возило со добри перформанси на одреден дел од патот, при добри атмосферски и сообраќајни услови, а притоа да не ја загрози безбедноста на учесниците во сообраќајот. Оваа брзина се постигнува во услови на т.н. слободен тек.

Оптимална брзина е најповолната брзина на движењето на сообраќајниот тек, и во зависност од големината на протекот и густината, покрај овие четири брзини ги разликуваме и други поими на брзини.

Мерењето на брзината може да се изврши на повеќе начини, и тоа:

- ⇒ мерење по должината на набљудувајќиот дел од патот;
- ⇒ мерење на напречниот пресек (т.н. локално мерење);
- ⇒ мерење со помош на т.н. подвижен набљудувач.

Првиот начин на мерење ретко се употребува, бидејќи постапката е релативно скапа.

Вториот начин на мерење ги опфаќа математичките равенки за средната просторна брзина и средната временска брзина.

Третиот начин на мерење се врши со помош на следниве равенки:

$$q = \frac{x+y}{t_a + t_c} \text{ возила / секунда}$$

$$t = t_c - \frac{y}{q} \text{ секунди}$$

$$V_s = \frac{s}{t} \text{ метри / секунда}$$

при што:

x- број на возилата коишто набљудувачот ги сретнал (се движат во спротивна насока од насоката на набљудувачот);

y- разлика помеѓу бројот на возилата коишто возилото во кое е набљудувачот ги претстигнале и возилата коишто него го претстигнале, движејќи се во иста насока со набљудуваниот сообраќаен тек;

t_a - време на патување на возилото/ набљудувач во насока спротивна од набљудуваниот тек;

t_c - време на патување на возилото / посматрач во насока на набљудуваниот тек;

s - должина на набљудуваниот дел од патот.

↻ *Временски интервал на следење*

Временскиот интервал на следење го претставува времето кое ќе помине меѓу поминување на челата (преден дел на возилото) на две возила едно по друго низ набљудуваниот пресек на патот. Средниот интервал на следење може да се дефинира и преку протокот на возилата како

негова реципрочна вредност :

$$t_h = \frac{1}{q} \text{ секунди / возило}$$

Доколку протокот е изразен во број на возила на час, тогаш равенката го има следниот облик:

$$t_h = \frac{3600}{q} \text{ секунди}$$

Од поврзаноста на интервалот на следење и големината на протокот произлегува и заклучокот дека елементите коишто го карактеризираат протокот истовремено го карактеризираат и интервалот на следење.

↻ *Просторен интервал на следење*

Растојание на следење или просторен интервал на следење на возилата претставува растојанието помеѓу челото на две едно по друго возила во сообраќајниот тек, и се изразува во метри.

Растојанието на следење претставува производ на брзината и временскиот интервал на следење :

$$S_h = V_s \cdot t_h \text{ метри}$$

Средното растојание на следење може да се дефинира и преку густината на протекот, односно просторната брзина и протекот :

$$S_h = \frac{1000}{g} = \frac{1000}{\frac{q}{V_s}} = 1000 \frac{V_s}{q} \text{ метри}$$

1.2. ОСНОВНИ СВОЈСТВА НА ПРОТОКОТ НА ВОЗИЛА

Основните својства на протокот на возилата се:

- ⇒ состав или структура на сообраќајниот тек;
- ⇒ вид на сообраќајниот тек со оглед на целта и потребите за патување;
- ⇒ вид на сообраќајниот тек со оглед на насоката и сообраќајните ленти, како и во зависност од условите за движење.

☉ *Состав или структура на сообраќајниот тек*

Според составот или структурата на сообраќајниот тек, истиот може да биде поделен во две групи, и тоа:

- ⇒ хомоген тек;
- ⇒ мешовит или вистински тек.

Под хомоген сообраќаен тек се подразбира сообраќаен тек кој е составен од еден вид возила, на пример, сообраќаен тек од патнички автомобили или сообраќаен тек на товарни возила и слично. Не постои сообраќаен тек составен од патнички автомобили со исти карактеристики и со кои управуваат возачи со исти психофизички особини. Приближно идеален тек може да се сретне во практиката во вид на движење на воени колони, специјални превози и слично.

Под мешовит или вистински тек се подразбира сообраќаен тек кој е составен од два или повеќе видови возила. Мешовитиот сообраќаен тек најчесто се искажува со процентуално учество на одделни видови возила во вкупниот сообраќаен тек.

Бидејќи идеалниот тек е далеку од вистинските услови при одвивање на сообраќајот, усвоен е како модел т.н. приближно идеален сообраќаен тек. Под овој поим подразбираме хомоген тек составен од патнички автомобили. Овој т.н. приближно идеален тек може да се изрази преку преведување на нехомо-

гениот тек во еквивалентен тек изразен во т.н. единици на патнички автомобили - РА единици.

Ова преведување се врши преку одредени еквиваленти (Е) со чија вредност се множат одделни видови возила, коишто навистина учествуваат во сообраќајниот тек. Големината на еквивалентот зависи од должината на возилото влечните и динамичките карактеристики, како и од карактеристиките на патот.

Вредностите на овој еквивалент се :

- ⇒ за мотоцикли $E < 1$;
- ⇒ за патнички автомобили $E = 1$;
- ⇒ за останати возила $E > 1$

Врз база на испитувањата од страна на рускиот автор Сиљанов дадени се следниве средни вредности на еквивалентот, и тоа:

- ⇒ за мотоцикли $E = 0,65$;
- ⇒ за патнички автомобили $E = 1$;
- ⇒ за лесни товарни возила $E = 1,52$;
- ⇒ за средни тешки возила $E = 1,75$;
- ⇒ за тешки товарни возила $E = 2,40$.

☉ *Вид на сообраќаен тек со оглед на целта и потребите за патување*

Ако набљудуваме едно градско подрачје, ќе забележиме дека во него циркулираат сообраќајни текови со помал или поголем обем, во зависност од одделни крстосници и часови во текот на денот. Сообраќајните текови пред почетокот на работното време имаат свој извор на патување во станбеното подрачје, а тековите се упатени кон својата цел - местото на работа. Додека трае работното време и изворот и целта на патувањето минимално се изразени, додека по завршувањето на работното време патувањето

е поизразено кон станбените зони или подрачја.

Сообраќајните текови можат да поминуваат и низ одредени градски подрачја и како транзит, па во тој случај и изворот и целта на патувањето им е во други градски подрачја. покрај станбените зони и местото на работење, извор и цел на патувањето може да биде: железничка и автобуска станица, поголеми снабдувачки центри, места за одмор и рекреација, спортски центри и тн.

Потребите за патување на одделни возила или групи на возила во сообраќајниот тек можат да бидат:

- ⇒ движења кои се условени од потребите на стопанството (патување на работа и обратно, патувања за потребите за снабдување, вршење на секојдневни работи за време на работното време);
- ⇒ движења кои се условени од секојдневни и несекојдневни потреби за спорт, разонода и рекреација.

☉ *Вид на сообраќајниот тек со оглед на бројот на насоки и ленти, распределба на тековите по ленти, како и во зависност од условите за движење*

Бројот и распределбата на сообраќајните текови по насоки и ленти има големо значење при решавање на практични задачи.

Според бројот на насоките и бројот на лентите сообраќајните текови се делат на:

- ⇒ едностранни, кај кои коловозот се користи за сообраќај само во една насока:

- ✧ со една лента;
- ✧ со две и повеќе ленти.

⇒ двонасочни текови, што значи на една коловозна лента возилата се движат во две насоки:

- ✧ со две ленти;
- ✧ со три ленти (при што може, по потреба, наизменично да се менува насоката на движење во средната лента);
- ✧ со четири ленти и повеќе.

Во зависност од условите на движење, сообраќајните текови се делат на:

- ⇒ непрекинати - слободни текови;
- ⇒ прекинати текови;

1.3. ОСНОВНИ СВОЈСТВА НА ГУСТИНАТА НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

За дефинирање на густината на сообраќајниот тек неопходно е да се познаваат истите карактеристики коишто се поврзани со протокот, а тоа се:

- ⇒ бројот на насоките и лентите, како и распределбата на густината по насоки и ленти;
- ⇒ составот на возилата по насоки и ленти;
- ⇒ потребата и целта на патувањето на одделни возила;
- ⇒ временската нерамномерност на густината на сообраќајниот тек.

Густината на сообраќајниот тек, како една од основните големини за опишување на

законитостите на движењето на возилата по патот, има големо теоретско и практично значење. Без овие големини не би можело теоретски да се дефинираат основните законitosti во сообраќајниот тек.

1.4. ОСНОВНИ СВОЈСТВА НА БРЗИНАТА НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

Основните својства на брзината на сообраќајниот тек се гледаат во нерамномерноста на брзината на одделни возила на пресекот на патот, по насоките и сообраќајните ленти. Големината на брзината на сообраќајниот тек се разликува за различни услови на одвивање на сообраќајот (различни климатски услови, период од денот и сл.) и различните услови на набљудување на сообраќајниот тек.

1.5. МЕЃУСЕБНА ЗАВИСНОСТ НА ОСНОВНИТЕ ГОЛЕМИНИ НА СООБРАЌАЈНИОТ ТЕК

Кога станува збор за меѓусебната зависност на основните големини на сообраќајниот тек се мисли, пред се, на трите основни големини на сообраќајниот тек: проток, брзина и густина, коишто важат при идеални услови на одвивање на сообраќајот. Под идеални услови на одвивање на сообраќајот се подразбира едностраночен хомоген тек на патиштата со идеални карактеристики во идеални климатски услови, идеална видливост итн.

Меѓусебната зависност на основните големини на сообраќајниот тек може да

се претстави на два начина:

- ⇒ по аналитички пат, со равенка што е позната под името „равенка на континуитетот на сообраќајниот тек“ и
- ⇒ по графички пат, со помош на основни дијаграми на сообраќајниот тек.

Основната аналитичка равенка на сообраќајниот тек може да се претстави:

$$q = g \cdot V_s \text{ возила / час}$$

- q - средна вредност на протокот;
- V_s - средна просторна брзина;
- g - средна густина на текот.

Од основната аналитичка равенка произлегуваат и останатите релации:

$$g = \frac{q}{V_s} \text{ возила / километар}$$

$$V_s = \frac{q}{g} \text{ километри / час.}$$

За потребите на планирањето на идната патна мрежа, пред се, за проектирање на сообраќајот, за регулирање и контрола на сообраќајот и слично, значајна примена имаат законитостите коишто владеат помеѓу основните големини на сообраќајниот тек и тоа:

- ⇒ средната просторна брзина на сообраќајниот тек и густина на сообраќајниот тек;
- ⇒ протокот на возила и густината на сообраќајниот тек ;
- ⇒ средната просторна брзина на сообраќајниот тек и протокот на возилата.

Овие односи се утврдени со помош на емпириски мерења коишто во своето поедноставување се базираат на равенката на континуитетот на сообраќајниот тек.

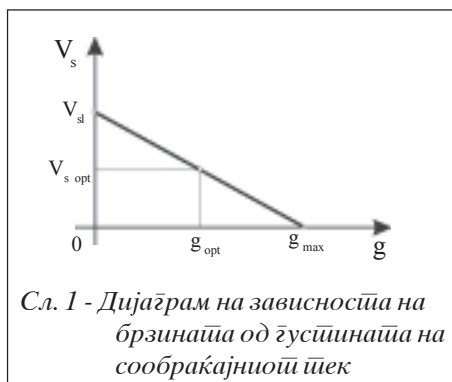
Меѓусебната зависност на овие основни големини на сообраќајниот тек во литературата се познати под името основни дијаграми на сообраќајниот тек.

➤ Дијаграми на зависноста на брзината од густината на сообраќајниот тек

Од искуството е познато дека возачите ја намалуваат брзината на движење на своите возила, доколку има поголем број возила или поголема густина на сообраќајниот тек. Со ова сознание може да се дефинира и основната законитост помеѓу средната просторна брзина на сообраќајниот тек и густината, која гласи: Со зголемување или со пораст на густината на сообраќајниот тек, по некоја законитост опаѓа средната брзина на текот.

Најголем број испитувања покажале дека оваа законитост има линеарен облик, како што е прикажано на сликата 1.

Во координатниот почеток каде што $g = 0$, брзината е максимална, односно тоа се услови кои овозможуваат да се развие слободна брзина.



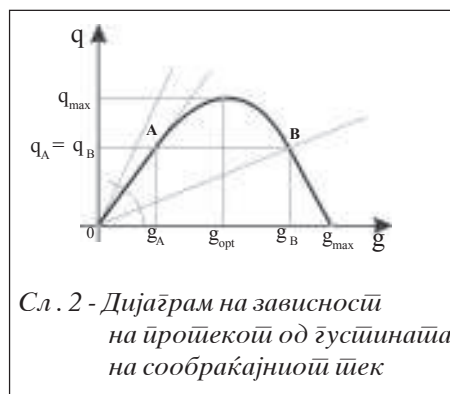
Со зголемувањето на бројот на возилата на дел од патот, поради меѓусебните влијанија, брзината се намалува, се додека при одредена густина (g_{max}) не постигне вредност еднаква на нула ($V_s = 0$), т.е. нема движење на сообраќајниот тек.

Карактеристични се и точките (g_{opt} , $V_{s_{opt}}$) при кои се постигнува најголем проток на возилата (q_{max}).

➤ Дијаграм на зависноста на протокоот од густината на сообраќајниот тек

Оваа зависност има приближно параболичен облик, како што е прикажано на сликата 2.

Во координатниот почеток, т.е. во услови каде што нема густина ($g = 0$), нема



ни проток на возила ($q = 0$). Наклонот под кој кривата расте од координатниот почеток е најголем наклон на кривата, па тој (односно $\tan \alpha$) ја претставува брзината на слободниот тек (V_{sl}). Со наголемување на густината се наголемува и протокот се додека не се постигне оптимална големина на густината (g_{opt}) при која протокот станува максимален (q_{max}). За овие услови на сообраќај можеме да кажеме дека одговараат на условите на слободен, односно нормален тек или т.н. стабилен тек. Со натамошното зголемување на

густината доаѓа до намалување на протокот. Тоа е зона на т.н. нестабилен сообраќаен тек. Во крајни случаи кога густината го постигнува својот максимум (g_{\max}), нема проток, т.е. тој е еднаков на нула ($q = 0$). Значи, иако густината е голема, може да се случи да нема проток на возилата на набљудуваниот дел од патот. Овој случај не само теоретски, туку и практично е можен.

Да земеме, на пример, дека првото возило од колоната (низата) возила застанало (тесно грло, дефект на возилото, сообраќајна незгода итн), така што останатите возила во сообраќајниот тек не можат да го заобиколат.

Точките А и В на дијаграмот покажуваат дека во движењето на сообраќајниот тек може да се постигне одредена големина на протокот ($q_A = q_B$) и при мала густина (g_A), ако брзината е аналогно голема, како и во услови на голема густина ($q_A > q_B$) кога брзината е пропорционално мала.

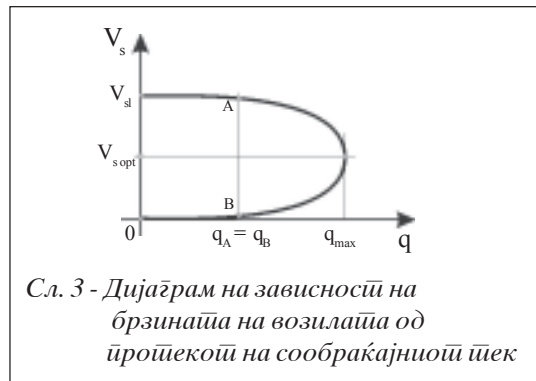
Разликата е во нивото на услуга, која им ја овозможува на учесниците во сообраќајот – условите кои владеат во точките А и В.

➔ *Дијаграм на зависноста на брзината на возилата од проширокоста на сообраќајниот шек*

Законитоста на зависноста на брзината на возилата од протокот на сообраќајниот тек има, како и во претходниот случај, параболичен облик, како што е прикажано на сликата 3.

И во овој случај на зависност на брзината од протокот се покажува дека протокот може да има големина еднаква на нула во два случаи.

Во координатниот почеток каде што брзината е еднаква на нула, протокот е



Сл. 3 - Дијаграм на зависноста на брзината на возилата од проширокоста на сообраќајниот шек

еднаков на нула, поради големата густина на возилата, односно застој во движењето на сообраќајниот тек.

Во екстремната точка на максимална брзина (V_{sl}) протокот е еднаков на нула, бидејќи густината на сообраќајниот тек практично е еднаква на нула.

Максималната големина на протокот одговара на оптималната брзина на движење на сообраќајниот тек ($V_{s\ opt}$). Зоната на стабилен сообраќаен тек е во границата на оптималната просторна брзина и слободната брзина (V_{sl}).

Тргувајќи од аналитичките изрази, базирани на линеарната зависност на средната просторна брзина од густината, можат да се одредат карактеристичните големини на основните големини на сообраќајниот тек:

$$g_{\text{opt}} = \frac{1}{2} \cdot g_{\text{max}} \quad V_{s\ \text{opt}} = \frac{1}{2} \cdot V_{sl}$$

$$q_{\text{max}} = g_{\text{opt}} \cdot V_{s\ \text{opt}} = \frac{1}{4} \cdot g_{\text{max}} \cdot V_{sl}$$

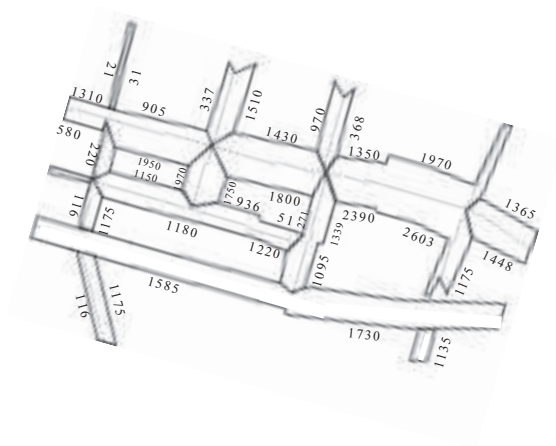
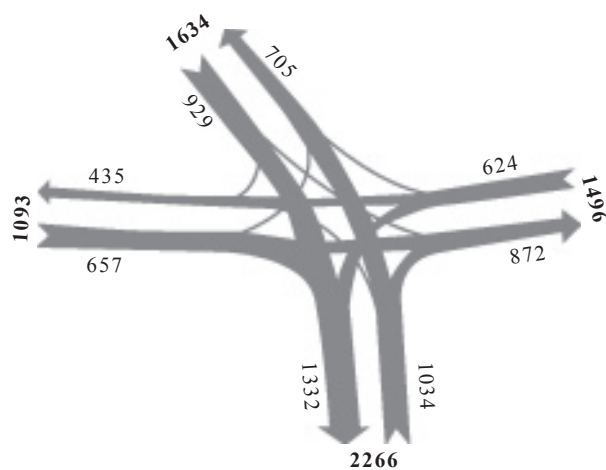
Апсолутната големина на карактеристичните својства на сообраќајниот тек многу тешко можат да се одредат, бидејќи се функција на усвоениот облик на законитостите помеѓу овие големини.

Прашања за утврдувања на знаењата:






- ☞ Што се подразбира под поимот сообраќаен ток?
- ☞ Од кои фактори зависи одвивањето на сообраќајните токови?
- ☞ Кои се основните големини на сообраќајните токови?
- ☞ Што се подразбира под поимот проток на сообраќаен ток и кои се основните својства?
- ☞ Што се подразбира под поимот густина на сообраќаен ток и кои се основните својства?
- ☞ Што се подразбира под поимот брзина на сообраќаен ток, кои се основните својства и како се пресметува?
- ☞ Што претставува временски интервал на следење, а што просторен интервал на следење?
- ☞ Кои се основните својства на протокот на возилата?
- ☞ Кои се основните својства на брзината на сообраќаен ток?
- ☞ Како изгледа дијаграмот на зависност на брзината на возилата од густината на сообраќајниот ток?
- ☞ Како изгледа дијаграмот на зависност на протокот од густината на сообраќајниот ток?
- ☞ Како изгледа дијаграмот на зависност на брзината на возилата од протокот на сообраќајниот ток?

ПРЕГЛЕД

- Броење (снимање) на сообраќајот
- Средување на податоците од снимањето на сообраќајот
- Дистрибуирање на сообраќајните текови



Од оваа шема треба да научиш:

-  Да ги знаеш методите на броењето (снимање) на сообраќајните токови;
-  Да знаеш да ги средуваш податоците од снимањето;
-  Да ја претставуваш дистрибуцијата на сообраќајните токови;
-  Да ја презентираш со примери дистрибуцијата на сообраќајните токови;
-  Да решаваш задачи од областа на сообраќајните токови.

2. СНИМАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ

За подобро планирање на сообраќајната мрежа во целина, како и за правилно решение на тековните прашања за организација и регулација на сообраќајните текови, се врши броење на сообраќајот. Покрај тоа, броењето е потребно и за правилно сообраќајно и урбанистичко планирање, за планирање на перспективната мрежа на јавниот градски патнички превоз, за реконструкција на сообраќајната мрежа (постојната), крстосниците и плоштадите.

Систематското спроведување на снимањето на сообраќајниот тек на мрежата на градските сообраќајници еднаш годишно или еднаш во две до три години, ни дава можност за утврдување на одредени законитости на динамиката на развојот, како и последиците кои таа појава ги предизвикува. За наведените видови на планирање и проектирање потребни се податоци за интензитетот на сообраќајните текови, како и податоци за прогно-

зираното оптоварување. Значи, потребно е да се врши броење за да се дојде непосредно до потребните елементи за натамошни пресметки.

Со броење на пешаците на крстосниците и плоштадите се добиваат важни податоци за интензитетот на пешачките текови и насоките и за нивните движења. Овие податоци се многу важни при утврдувањето на локацијата и изградбата на евентуални подземни премини и нивно-то димензионирање, како и за локација на постојките за јавен градски патнички превоз.

При урбанистичките и сообраќајните планирања, како и при планирањето на мрежата на линиите за јавниот градски патнички сообраќај потребно е да се располага и со податоци за изворот и целта на патниците.

Се разбира дека со самото снимање и прибирање на податоци за сообраќајот не е можно да се решат настанатите

сообраќајни проблеми во населбите и патната мрежа. Податоците за сообраќајот се основа од која се тргнува при анализирањето и проучувањето на битните карактеристики на сообраќајот, врз основа на кои, земајќи ги сите расположливи технички организациско - регулативни и реконструкциски мерки, се пристапува кон изнаоѓање на оптимални решенија за одреден проблем.

Начините за собирање на податоците за сообраќајот можат да бидат: лабораториски, фундаментални и оперативни. За изучување на сообраќајните текови и нивните последици, сообраќајните стручњаци користат податоци од фундаментални и оперативни истражувања, бидејќи лабораториските истражувања немаат директни врски со сообраќајните текови.

➔ *Методи на броење на сообраќајните текови*

Пред се, разликуваме два вида броење, и тоа:

- ⇒ броење на сообраќајот на некој пресек (статичко броење);
- ⇒ броење на сообраќајните текови (динамичко броење).

Статичките броења се прават многу лесно. Тие имаат голема предност, бидејќи не му пречат на сообраќајот, за разлика од динамичките броења, кај кои не е можно да се избегне попречувањето на сообраќајот.

При статичките броења се бројат возилата кои во еден временски период минуваат низ одреден пресек на патот (улица), обично плоштад или крстосница. Статичките броења ги вршат луѓе - бројачи, при што користат соодветни формулари или автоматски уреди за броење.

Статичките броења даваат податоци за оптоварувањата на улиците и патиштата и се користат за димензионирање на сообраќајните јазли.

Динамичките броења даваат една квалитативна основа за изучување на сообраќајните појави. Главната задача на броењето на тековите е да се утврди изворот и целта на одделните текови. Со утврдувањето на интензитетот, насоката и патот на сообраќајните движења се создава вистинска основа за планирање на уличната и патната мрежа. За разлика од статичките броења, динамичките броења се посложени, бараат повеќе време, повеќе луѓе за броење и обработка на собраните податоци.

Прибирањето на податоците за сообраќајот од организаторот бара сестрана подготовка и детално разработена методологија. Само детално и прецизно разработен оперативен план и методологија е гаранција за квалитативно изведување на броењето и добивање податоци за вистинската состојба на теренот. Бидејќи се примената на кој било метод за броење на сообраќајните текови не е можно да се избегнат задржувањата на сообраќајот, потребно е да се одберат местата за броење и да се преземат сите мерки за сигурно и нормално одвивање на сообраќајот.

При вакви броења се препорачува претходно информирање на учесниците во сообраќајот преку средствата за јавно информирање (печатот, радиото, телевизијата, разни плакати и сл). За успешно регулирање на сообраќајот на местата за броење треба да се ангажираат работници од сообраќајната полиција.

Методите на броење на сообраќајот се воглавно следниве:

- ✧ Метод со бројачки ливчиња - формулари (обрасци)

Со овој метод се одредуваат сообраќајните текови на некој поединечен јазол без оглед на просторната оддалеченост на изворот и целта на овие текови. На секој природен пат (правец) кон крстосницата се поставени бројачки места според обемот на сообраќајот. Бројачите ги забележуваат возилата кои свртуваат лево, одат право или свртуваат десно. По завршеното броење податоците од сите природни патишта се внесуваат во заеднички план на сообраќајното оптоварување на крстосницата.

По завршувањето на броењето и средувањето на резултатите се конструира дијаграм на сообраќајното оптоварување на крстосницата (сообраќајна слика) за часовно или дневно оптоварување исказано во РА - единици.

- ✧ Метод со запишување на регистарските ознаки

При овој метод бројачите на одделни бројачки места ги запишуваат регистарските ознаки на сите возила коишто минуваат. Доколку местата за броење не се поставуваат само на периферијата од градот, туку и во внатрешниот дел од градот, на тој начин можат да се следат патеките на движење на секое возило поединечно.

Овој метод има и недостатоци. Бројот на луѓето за броење е прилично голем, бидејќи броењето мора да се спроведе во текот на еден ден на сите места за броење истовремено. На бројачките места со погуст сообраќај може да биде потребно да се постават поголем број бројачи, за да можат да се запишат сите бројни ознаки на возилата. Исто и обработката на ове податоци бара извонредно многу време.

Поради тоа, овој метод се препорачува за мали подрачја на броење, на

пример, за недоволно прегледни крстосници. Новите ознаки за препознавање на возилата овозможуваат, според потребите, да се утврди и од каде доаѓа моторното возило.

- ✧ Метод со обележување на ливчиња - налепници

Според овој метод, возилата се запираат на периферијата од градот и возачот се прашува дали има намера да помине низ подрачјето на броење со задржување во него без задржување, или, пак, дали сака да остане во подрачјето на броење до крајот на траењето на броењето. Според тоа, и по предлог на спомнатите препораки, од внатрешната страна на ветробранот (ветробранското стакло) се залепува :

- ⇒ за минување со или без задржување - црвена налепница со бела бројка;
- ⇒ за случај на задржување во подрачјето на броење - бела налепница (ливче) со црна бројка.

Зад црвеното ливче (налепница) за минувачки сообраќај се впишува времето на влегување и видот на возилото (отпечатениот број на ливчето го означува бројот на влезното место).

На тој начин од бројачките места што се распоредени во центарот на градот можат точно да се следат движењата на различните видови сообраќај: минувачкиот сообраќај, со црвени ливчиња, сообраќајот со некоја цел во градот, со бели ливчиња и внатрешниот сообраќај во градот, без ливчиња. При излегувањето на возилата од подрачјето на броење им се одземаат црвените ливчиња со забележување на времето на излегување. Доколку пред тоа е утврдено, врз основа на поставените прашања, потребното време за минувачко возење, може точно да се утврди од податоците на црвените ливчи-

ња дали се работи за правоминувачко возење без какво било задржување или, пак, за минувачко возење со прекин поради задржување. Со помош на овој метод може точно да се утврди само минувачкиот сообраќај, но не и патеката на изворниот сообраќај, сообраќајот со завршна цел во градот или внатрешниот сообраќај.

Кај овој метод, исто така, треба повеќе луѓе, но не е потребно сите броења да се вршат во исто време.

✧ Метод - кордонско броење

Според овој метод, наместо издавање на ливчиња се врши усно испитување. И во овој случај мора да се запираат сите возила на влезните и излезните места и да се впишуваат одговорите на прашањата во однапред подготвени формулари. На влезните места се поставуваат следниве прашања:

- ⇒ Од каде доаѓате?
- ⇒ Каде одите?
- ⇒ Дали ќе поминете низ градското подрачје без прекин на возењето?

Слични прашања се поставуваат и на излезните места. Овој метод, исто така, бара повеќе луѓе како за броење, така и за обработка. Со овој метод, броењето не треба да се врши во истиот ден. Се разбира, при распоредувањето на броењето за повеќе денови треба да се вршат контролни броења, а различните бројни податоци да се сведат на ист именител. Во поголемите градски подрачја корисно е да се подели избраното подрачје на броење на еднократни или двократни кордони, со цел да се поставуваат прашањата за изворот и целта, а потребното време да се доведе во прифатливи рамки. Подрачјето на броење треба да се подели на природни делови од градот.

✧ Метод со бројачки значки

Вистинското броење на сообраќајните текови во помали и средни подрачја на броење (на низа сообраќајни јазли) може да се направи, без многу трошоци, со помош на бројачки значки со различен облик и боја. Овој метод е многу едноставен и сигурен за добивање на добри податоци со броење на сообраќајните текови.

Бројачките значки се разликуваат не само по бојата, туку и по обликот. За одделни видови возила се користат значки со посебен облик. Тие се така направени да можат лесно да се држат в рака и повеќе пати да се употребуваат и со нив да се опфатат сите учесници во сообраќајот на градските улици. Тие се изработени од картон во различни бои.

Овој метод првпат со голем успех е спроведен во Хамбург во 1955 година. Се работело за сообраќајни јазли со многу променливо оптоварување. Поради тоа бројачките значки биле разделени со цел одредување на вистинските врвни часови наутро и навечер во временски период од три часа. За одделни возила се користеле значки со посебен облик. Значките ги издавале студентите од универзитетот и ги собирале во временски растојанија од половина час. На местата за издавање и собирање на значките коловозите биле обележани со црвено - бели гумени конуси, а со цел за канализирање на движењето на возилата. За 8 бројачки места и за 9 различни видови возила била извршена обработка на податоци во текот на истата вечер, два и пол часа по завршеното броење. Околу 25000 значки биле собрани во посебни вреќички, при што се бележело нивното време секој половина час.

При средувањето и обработката на бројот на временските вреќички, за секое бројачко место, значките биле распоредувани од лево кон десно според обликот, а одозгора надолу според бојата во

редови. Бројот на значките можел на тој начин без тешкотии и многу бргу да се внесе во соодветните формулари. Од вкупниот број значки биле изгубени или оштетени само околу 1%.

Сите овие методи на соодветен начин и според потребите можат да се комбинираат и дополнуваат меѓусебно.

➤ Анкејтирање на домаќинствата

Поголемите градови ги привлекуваат сообраќајните текови од предградијата и приградските населби, како и од гравитационите подрачја. Според тоа, густината на внатрешниот градски сообраќај произлегува од збирот на надворешните сообраќајни текови и безбројните внатрешни сообраќајни текови предизвикани со внатрешните потреби на сообраќајните движења. Доколку е градот поголем, доколку има повеќе градски сообраќајници и улици и внатрешни сообраќајни текови и движења.

Сите претходно наведени методи на броење се добри за одредување на надворешните сообраќајни текови или евентуално и сообраќајните текови на предградијата по пат на броење на еден надворешен кордон, или кај поголемо подрачје и со располагање на повеќе средства на еден надворешен кордон

изградено градско подрачје и еден внатрешен кордон околу центарот на градот (т.н. двократен кордон).

Меѓутоа, сообраќајни текови на просторните средишни подрачја од градот преовладуваат со сообраќајна слика и тие тешко можат да се опфатат во целина. Навистина, во овие случаи помагаат и едноставни броења на јазолните точки или во некое ограничено подрачје и метод на бројачки значки, но некоја вистинска прогноза, која би можела да се добие по пат на анкета на внатрешните сообраќајни текови „од каде“ и „каде“, тешко би можела да се изведе.

Во многу оптоварени улици на централното подрачје на градот, каде, инаку постои опасност од задушување, не би можеле да се постават местата за анкетирање, како што тоа може да се направи на природните делници од патот (надвор од изградените делови на градот или на приодите помеѓу предградијата и централното подрачје на градот, односно јадрото на градот).

Возењето во град произлегува од навиката на жителите и тоа често се повторува од ден во ден. Овие повторувања даваат една одредена сообраќајна слика. Доволно е, поради тоа, да се спроведат само краткорочни анкети, на пример, во однос на претходниот работен ден, според методот „Самплинг“ (анкети-

Табела 1: Број на жиштели на едно подрачје и земен проценит на ироучување

Број на жиштели на ироучуваното подраче	Број на испитани жиштели на ироучуваното подраче
< 50 000	1 на секое 5
50 000 - 150 000	1 од секое 8
150 000 - 300 000	1 на секое 10
300 000 - 500 000	1 на секое 15
500 000 - 1 000 000	1 на секое 20
> 1 000 000	1 на секое 25

рање на примерок).

Со цел да се утврди местото на изворот и целта на возењето во подрачјето на снимањето, потребно е подрачјето да се подели на помали зони на броење. Зоните на броење треба да се природни градски единици. Ситната поделба доведува до несоодветно зголемување на трошоците и губење на прегледноста, додека глобалната поделба дава лоша сообраќајна слика.

Анкетирањето на домаќинствата треба да се подготви со праќање на поштенски картички, во кои ќе се објасни целта и задачите на анкетањето и ќе се најави времето на посетата на анкетираниот семејство. Бројот на семејствата кои треба да се анкетаат се дадени во табела 1.

Анкетните ливчиња ги содржат податоците за подрачјето на броење и адресата на анкетираниот домаќинство, како и следниве прашања:

- ⇒ Професија на анкетираниот
- ⇒ Број на лица во возилото
- ⇒ Број на возење
- ⇒ Пол на анкетираниот
- ⇒ Каде е почетокот на возењето (подрачјето на броење) ?
- ⇒ Каде завршува возењето (подрачјето на броење) ?
- ⇒ Сообраќајно средство :
 - лично возење, патник - гостин во возилото
 - трамвај
 - автобус
 - патник - гостин во такси - возилото
 - патник во товарно возило
- ⇒ Време на почетокот и завршувањето на возењето
- ⇒ Цел на возењето :
 - работа
 - поради извршување на

некоја работа

- одење на лекар или забар
- до училиште
- поради прошетка и освежување
- поради премин во друго сообраќајно средство
- поради набавка
- поради возење на гостите
- поради враќање дома.

⇒ Број на лицата во возилото (заедно со возачот)

⇒ Вид на користење на паркирањето:

- покрај работ од коловозната лента
- покрај работ од коловозот со паркинг „часовник“
- на местото за паркирање со задолжително плаќање
- во гаража со задолжително плаќање
- до пумпна станица, работилница и сл.
- без паркирање итн.

➤ Траење на броењето

Траењето на едно броење се одредува според целта на броењето. Кратките броења од 1/2 до 2 часа можат да бидат наполно доволни, бидејќи, всушност, се работи само за тоа да се опфатат врвните сообраќајни оптоварувања. Ова може да се прифати доколку со основното броење точно е одреден временскиот период на врвното оптоварување.

За прибирање на податоците за дневниот сообраќај може да се смета 16 - часовно броење како норма од 6 до 22 часот. Меѓутоа, и во овој случај се препорачува да се направат одделни посебни 24 - часовни основни броења, поради одредување на односот помеѓу дневниот и ноќниот сообраќај.

2.7. СРЕДУВАЊЕ НА ПОДАТОЦИТЕ ОД СНИМАЊЕТО НА СООБРАЌАЈОТ

Откако ќе се изврши снимањето на сообраќајот, податоците треба да се средат, т.е. да се прикажат податоците за бројот на возилата на крстосницата, на потегот од некоја крстосница, односно на пошироката градска територија на целиот град. Значи, од една страна, тоа претставува заокружување на процесот на прибирање на податоците, а од друга страна, се отвора нов процес за обработка и анализа на прибраните податоци. За таа цел, пред почетокот на собирањето на податоците треба да се знае на кој начин ќе се изведе понатамошната анализа на податоците и за која цел се потребни податоците, за да се одреди начинот на прикажување на податоците.

2.8. РАСПРЕДЕЛБА НА СООБРАЌАЈНИТЕ ТЕКОВИ

Постојат два начина за прикажување на податоците за оптоварување на една крстосница или на дел од патот или на целата патна мрежа на една територија (зона), и тоа:

- ⇒ табеларно;
- ⇒ графичко.

➔ *Табеларно прикажување на оптоварувањето*

Табеларното прикажување на податоците претставува прв чекор на пренесувањето на податоците добиени со броење на терен, од бројачките листови во посебно подготвени листови - табели, погодни за обработка. Табелите можат да бидат различни и зависат од видот на прибраните податоци, од една страна, и потребите за анализа, од друга страна. Сепак, за сите е заедничко тоа што мораат да содржат неколку основни податоци коишто служат за идентификација на табеларните податоци. Тие податоци се испишуваат на секој лист, секогаш на ист начин како што се запишани на бројачките листови. Тие податоци се:

- ⇒ името на крстосницата или местото на броење;
- ⇒ датумот на броење;
- ⇒ насока за која се дадени податоците и доколку податоците се за целиот приод, се запишува точната ознака за означувањето на приодот.

Потребните податоци кои се од значење за табеларните податоци се запишуваат на бројачките листови и даваат поблиски објаснувања за евентуалните значајни нерамномерности во податоците за оптоварувањето во блиски временски периоди. Тоа се најчесто податоците за застојот, поради сообраќајните незгоди или други нерегуларности во сообраќајот.

На почетокот на табелата, во принцип, се наоѓаат следниве рубрики:

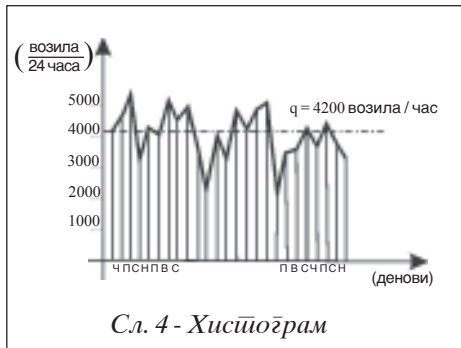
- ⇒ време на броење (првата колона);
- ⇒ категорија на возилата.

Во втората рубрика, која е поделена на два дела, за секоја категорија на

возилата, како и во првата, се запишуваат податоците за бројот на возилата, додека вториот дел е предвиден за РА - единици. Што се однесува до хоризонталните единици - рубрики во кои се впишуваат податоците за бројот на возилата во секој временски интервал на набљудување, нивниот број зависи од интервалот на броење (петминутен, петнаесетминутен, часовен или некој друг) и, нормално, од можноста колку такви рубрики можат да се стават на листот (страницата). Во табелата треба да се предвидат рубрики за хоризонтални и вертикални зборови (вкупен број на возила или РА - единици за секоја категорија посебно).

Табелата со податоци добиени од броењето, треба да биде придружена со соодветен график.

➔ Графичкото прикажување

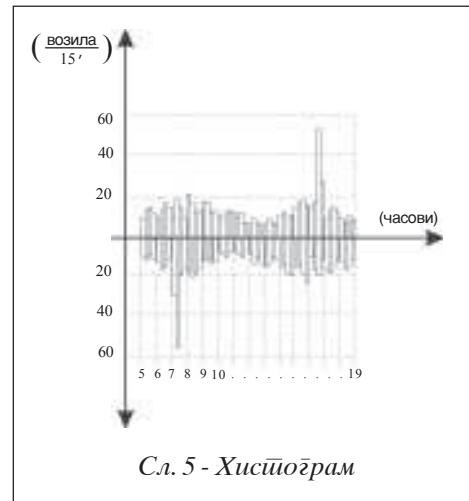


Сл. 4 - Хистограм

на оптоварувањето

Графичкото прикажување на оптоварувањето, практично, е продолжување кое логично следи по извршеното табелирање и претставува сликовито прикажување на податоците за оптоварувањето добиено со броење.

Разликуваме два облика на графичко прикажување:



Сл. 5 - Хистограм

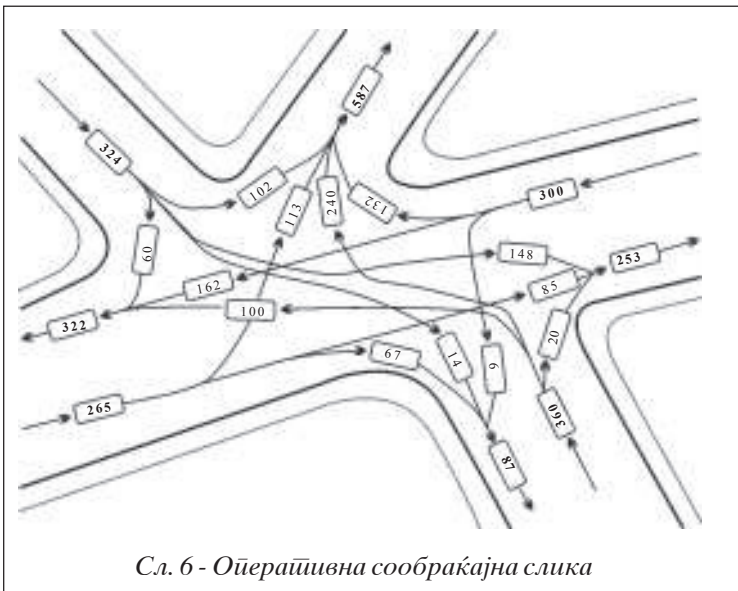
- ⇒ хистограми;
- ⇒ сообраќајна слика.

Хистограмите или столбните дијаграми, како што се нарекуваат популарно, претставуваат многу погоден облик за прикажување на оптоварувањето на кртосницата, ако се прикажуваат по категории на сл. 4 и 5 се прикажани примери на ваков начин на прикажување на оптоварувањето.

Хистограмскиот начин на прикажување на податоците на оптоварувањето е погоден за избор на периоди на работа на одделни сигнални програми при изработката на проектот за регулирање на сообраќајот со светлосни сигнали и за други задачи во регулирањето на сообраќајот.

Сообраќајната слика е посебен начин за прикажување на податоците за оптоварувањето којшто дава можност за детално прикажување на сообраќајните текови во одредени временски периоди. Покрај тоа со овој начин можат да се прикажат оптоварувањата и целата градска улична мрежа.

Иако е тешко да се направи некоја посебна поделба, сообраќајната слика



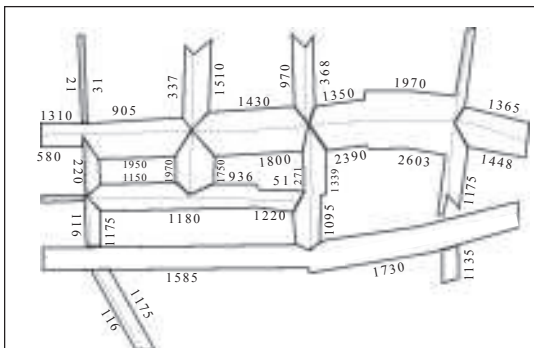
Сл. 6 - Оперативна сообраќајна слика

можеме да ја поделиме во три основни групи, а за која ќе се определиме зависи од она што сакаме да добиеме како краен резултат, а тоа се:

✧ Оперативна сообраќајна слика

Оперативната сообраќајна слика претставува наједноставен облик на прикажување на распределбата на тековите на крстосница и се користи, како што покажува и името, за брзо согледување на оптоварувањето на одделни сообраќајни текови, без впштање во комплексни графички решенија.

На слика 6 е прикажана една оперативна сообраќајна слика и на тој



Сл. 7 - Сообраќајна слика без распределба на тековите

начин, во зависност од потребата, можат да се прикажуваат оптоварувањата на влезните и излезните краци на крстосницата.

✧ Сообраќајна слика без распределба на тековите

Овој начин на прикажување на оптоварување на крстосница или на пошироко подрачје е погоден за прикажување на оптоварувањето кога не е потребно да се прикаже дистрибуцијата на тековите,

туку само оптоварувањето до крстосницата и од крстосницата. Оваа сообраќајна слика е прикажана на слика 7.

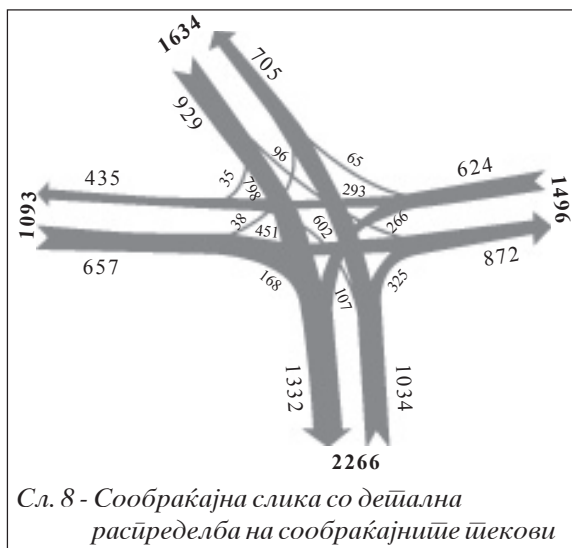
✧ Сообраќајна слика со детална распределба на тековите

Оваа сообраќајна слика се користи подеднакво добро и за поединечни крстосници и за сообраќајната мрежа на одделни градски зони, па и за сообраќајниците во целата градска зона.

На слика 8 е прикажана сообраќајна слика со детална распределба на тековите.

За овој начин на прикажување се одлучуваме првенствено поради деталното и ефективното согледување на тековите на крстосница. Се изработува со различни техники и треба да се одбере погоден размер како би се изедначил односот помеѓу најгустите и најслабите текови. Овој начин на прикажување на оптоварувањето бара доста време за изработка, но, затоа е многу ефикасен.

Заедничко за сите облици на графичкото прикажување на оптоварува-



њето е да има и податоци за идентификација, како што се:

- ⇒ името на цртежот;
- ⇒ името на крстосницата или зоната за кои се дадени податоците на оптоварувањето;
- ⇒ временски период за којшто се дадени податоците;
- ⇒ единица во којашто е прикажано оптоварувањето.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Колку вида на броење на сообраќајните токови постојат?
- ☞ Кои се методите на броењето (снимањето) на сообраќајните токови?
- ☞ Кои се карактеристиките на методот со запишување на регистарски ознаки?
- ☞ Кои се карактеристиките на методот со обележување на ливчиња - налепници?
- ☞ Кои се карактеристиките на методот - кордонско броење?
- ☞ Кои се карактеристиките на методот со бројачки значки?
- ☞ Кои се карактеристиките на Самплинг методот (анкетирање на примерок)?
- ☞ Кои се начините на графичко прикажување на податоците за оптоварувањето добиени од снимањето (броењето)?
- ☞ Што подразбираш под поимот оперативна сообраќајна слика?

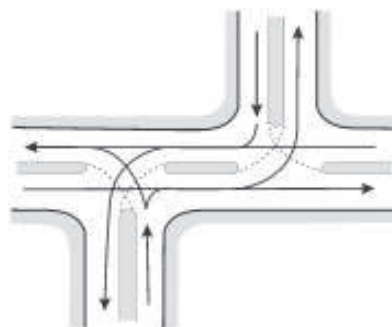
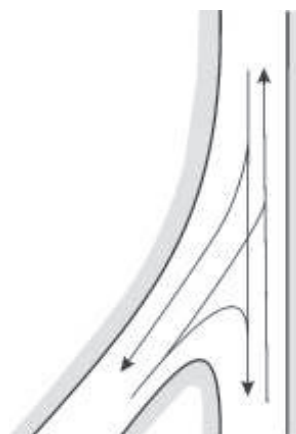
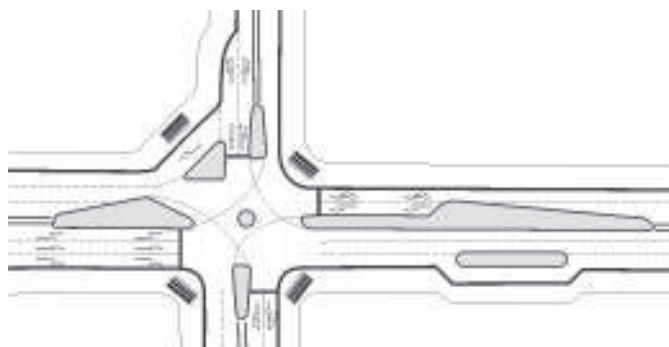
ТЕМА

3







ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КРСТОСНИЦЕТЕ

ПРЕГЛЕД

- Крстосници во ниво
- Крстосници во повеќе нивоа
- Простор пред крстосница
- Површина на крстосницата
- Водење на сообраќајните текови - канализирање
- Основни движења на крстосница
- Крстосници регулирани со светлосни сигнали



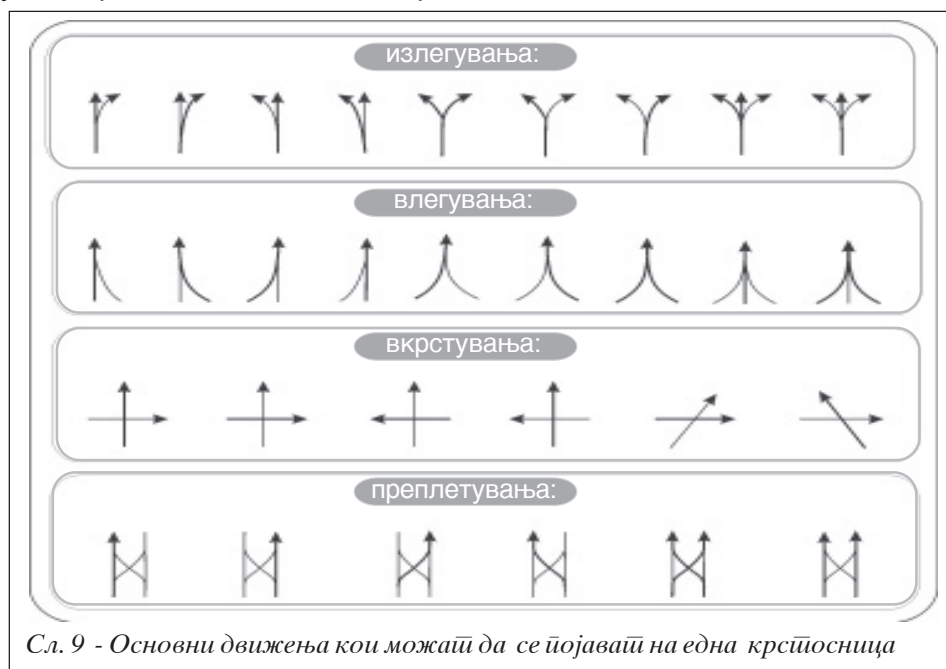
Од оваа тема треба да научиш:

-  Да ги дефинираш и објаснуваш типовите и видовите на крстосници;
-  Да го опишуваш просторот пред крстосниците;
-  Да ги познаваш основните движења на крстосници;
-  Да ги споредуваш конфликтните точки на крстосниците;
-  Да ги објаснуваш светлосните сообраќајни знаци и нивните технички карактеристики;
-  Да ги класифицираш светлосните сообраќајни знаци.

3. ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КРСТОСНИЦИТЕ

Крстосниците се составни делови на уличната мрежа и настануваат со вкрстување на две или повеќе сообраќајници. Вкрстувањето на сообраќајниците може да биде изведено во ниво или надвор од ниво. Крстосниците, по правило, поради прекинувањето на сообраќајниот тек, претставуваат критични точки на сообра-

ќајната мрежа. Основните движења коишто можат да се појават на една крстосница се: излезни движења, влезни движења и вкрстување, а во потесната зона на крстосницата се појавува и преплетување на тековите. Тие движења се дадени на слика 9.

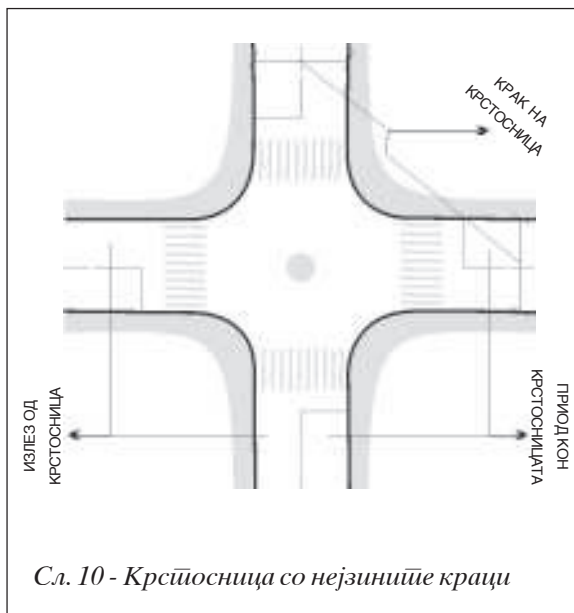


3.1. КРСТОСНИЦИ ВО НИВО

Крстосниците во ниво можат да се поделат на повеќе начини во зависност од потребите. Една од поделбите којашто почесто се сретнува е поделбата според бројот на краците на крстосницата. Кракот на раскрсницата го сочинуваат приодот и излезот од крстосницата. Тоа може да се види од слика 10.

Бројот на краците на крстосницата и нејзините други обележја (ширината на приодот на излезот, бројот на сообраќајните ленти, големината на зафатената површина, обликот на физичките острови и сл.), битно влијаат на нејзиниот капацитет, а функционалното значење на сообраќајницата битно влијае на нејзиното значење во мрежата и начинот на којшто ќе биде регулирана.

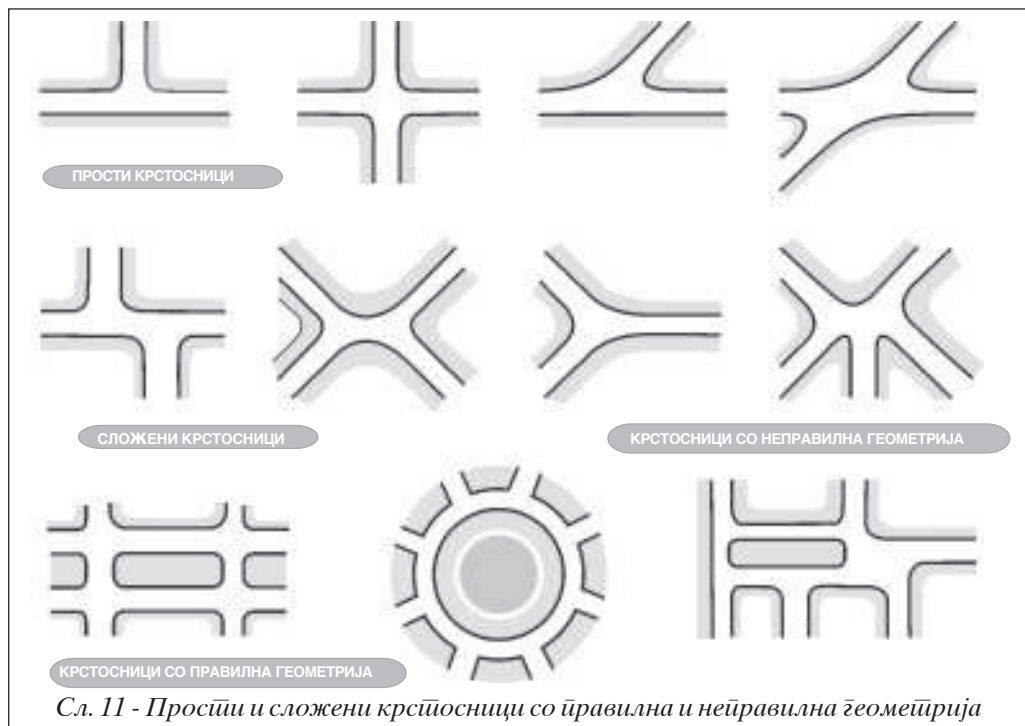
Вообичаено е крстосниците добиени со вкрстување на сообраќајниците (трикраки и четирикраки) под прав или



Сл. 10 - Крстосница со нејзините краци

приближно прав агол да се сметаат од геометриски аспект како прости крстосници, а останатите (повеќекраките) како сложени, развиени крстосници.

Тоа може да се види од сликата 11. Крстосниците можат да се поделат



Сл. 11 - Прости и сложени крстосници со правилна и неправилна геометрија

и според локацијата во однос на сообраќајната мрежа и тоа на градски и т.н. вонградски крстосници.

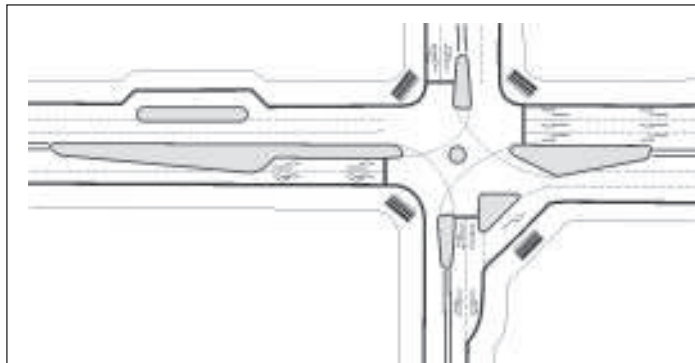
Од особено значење е и поделбата на крстосницата и според начинот на регулирање на динамичниот сообраќај којшто се одвива на нив:

- ⇒ нерегулирани, каде што важи правилото од десната страна;
- ⇒ регулирани со знакот стоп или со триаголник;
- ⇒ регулирани со помош на временско раздвојување на тековите, односно управувани со светлосните уреди.

Покрај споменатите поделби, во практиката е позната и т.н. целосно канализирана крстосница. Тоа се крстосници на коишто геометријата е максимално приспособена кон регулативата и начинот на водењето на сообраќајните текови во потесната зона на крстосницата. Таквите крстосници имаат и одредени физички острови.

Таква крстосница е прикажана на слика 12.

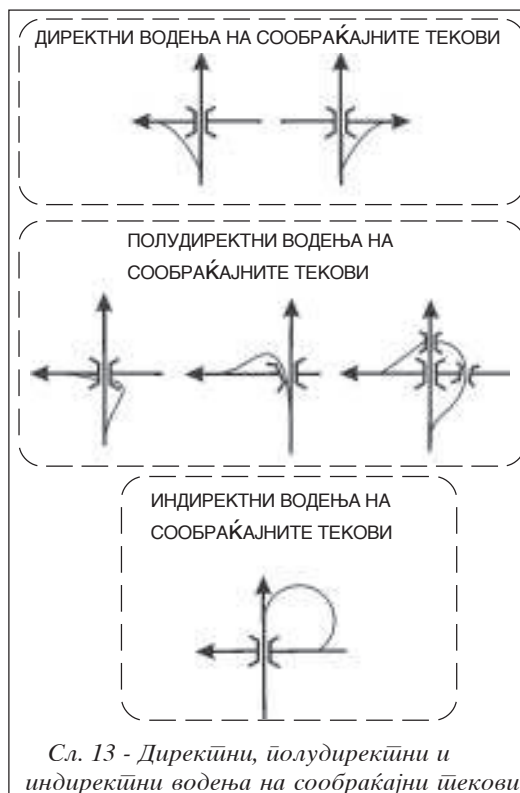
На крстосници коишто се целосно канализирани се користат и сложени радиуси за заоблување на свијоците при десните свртувања.



Сл. 12 - Целосно канализирана крстосница

3.2. КРСТОСНИЦИ ВО ПОВЕЌЕ НИВОА

На крстосниците во повеќе нивоа движењата се просторно организирани, така што тие се вршат со минимален број



Сл. 13 - Директни, полудиректни и индиректни водења на сообраќајни текови

на конфликти помеѓу тековите. Кај крстосниците во повеќе нивоа многу е значајно организирањето на левите свртувања во зоната на вкрстувањето.

Тие свртувања можат да се организираат, во основа, на два начина, кои се познати како полудиректни и индиректни, како што е покажано на слика 13.

Десните свртувања на крстосницата во повеќе нивоа, по правило, се решаваат едноставно со т.н. директно водење, како што

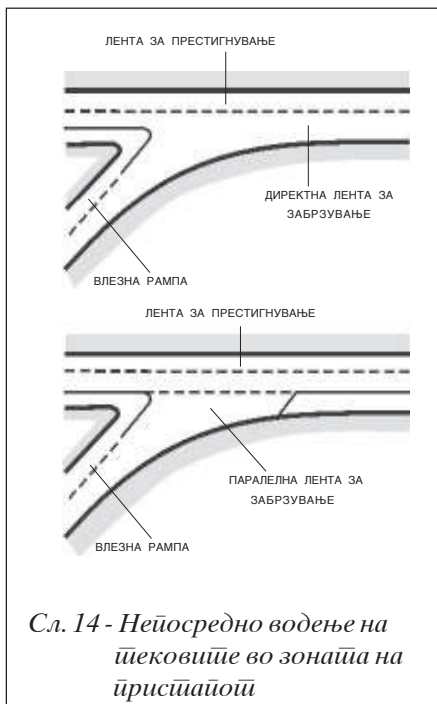
е прикажано на слика 56.

Покрај просторната организација на левите и десните свртувања на крстосницата во повеќе нивоа, важна карактеристика на овие крстосници е и непосредното водење на тековите во зоната на влегување, односно влезните рампи. Влезните рампи го обезбедуваат поврзувањето на двата правци во зоната на вкрстување, а сообраќајните ленти за забрзување (маневрирање) имаат функција за прифаќање на тековите на влегувањето. Тоа е прикажано на слика 14.

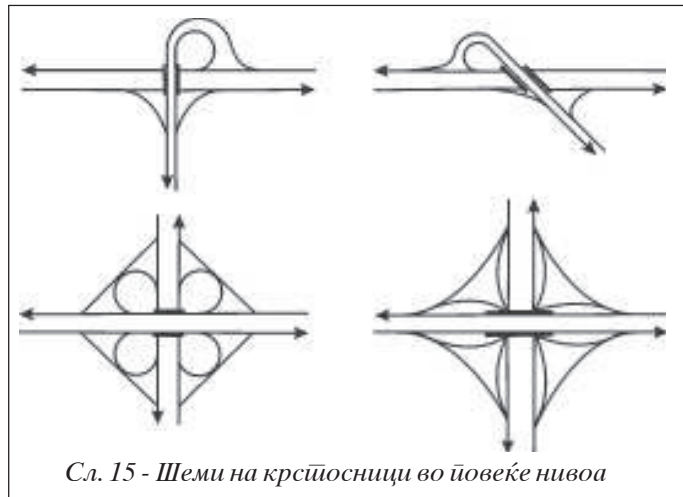
Лентата за забрзување (маневрирање) од геометриско – градежен аспект може да се регулира на два начина, како:

- ⇒ директна лента за забрзување (маневрирање);
- ⇒ паралелна .

На сликата 57 можеме да видиме



Сл. 14 - Нејосредно водење на тековите во зоната на вкрстувањето



Сл. 15 - Шеми на крстосници во повеќе нивоа

една паралелна лента за забрзување и директна лента за забрзување.

Паралелната лента за забрзување често се применува на сообраќајниците од повисок ранг во зони на градовите (на т.н. градски автопати), бидејќи тоа решение овозможува приспособување на брзината на возилата кои влегуваат во влезната рампа. Нејзината предност е во тоа што може во поволни услови во главниот тек (мала густина, односно мали протоци) да прифати повеќе возила одеднаш. Недостаток на оваа лента е што потешко се согледува ситуацијата наназад за возачите во возилата кои се наоѓаат во влезната рампа (контрола на огледалата и свртување на главата).

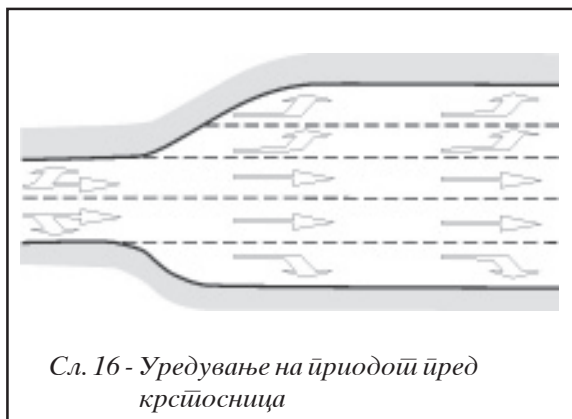
Основна карактеристика на директната лента е тоа што се наоѓа под извесен агол во однос на правецот по должината на сообраќајницата на влезниот крак.

Оваа директна лента е помалку безбедна во однос на паралелната лента, т.е. од возачите бара повнимателно возење.

Шемите на крстосницата во повеќе нивоа можат да се прикажат на различни начини. На слика 15 се прикажани различни шеми на крстосници во повеќе нивоа.

3.3. ПРИОД ПРЕД КРСТОСНИЦА

Без разлика на тоа како и на кој начин е регулирана крстосницата, на возачите мора да им биде дадено благовремено известување дека се приближуваат кон крстосница, како и основни



Сл. 16 - Уредување на приодот пред крстосница

упатства за каква крстосница се работи. Начинот на кој тоа ќе се изведе (а целта е да се избегне негативниот ефект, т.е. да не го изненади возачот) е различен, зависно од видот на крстосницата, растојанието помеѓу крстосниците, брзината и други околности.

Под претпоставка дека се исполнети условите за целосно информирање на возачот, приодот кон крстосницата може да се подели во три дела или три зони со различни функции.

I зона

Во првата зона т.н. зона на претходно престојување, се врши подготовка за престојување на возилата уште во профилот на улицата. На почетокот од овој дел на патот возачите добиваат потребни известувања коишто се обележани на коловозот (стрелки за насочување) и со

сообраќаен знак за известување. Знакот за известување содржи шематски слики на просторот непосредно пред самата крстосница.

Оддалеченоста на знакот од крстосницата зависи од локалните околности, посебно од растојанието помеѓу крстосницата и од предвиденото време за подготовка на возачите за промена на лентата.

II зона

Откако ќе се измени должината на претходното престојување, се навлегува во зоната на престојување. Од овој дел започнува вистинското обликување на зоната на крстосницата. Во зависност од обемот на сообраќајот, и особено од левите и десните свртувања, се врши проширување на коловозот за потребниот број на сообраќајни ленти. Во оваа зона возачите вршат престојување во зависност од саканиот правец на движење. Лентите меѓусебно се одделени со испрекинати линии, што укажува на тоа дека сеуште е дозволено да се изврши промена на сообраќајната лента, ако условите на



Сл. 17 - Поделба на крстосницата во три зони со различни функции

сообраќајот го дозволуваат тоа. Проширувањето на коловозната лента за леви и десни свртувања по можност треба да се изведе благо, без остри промени.

Вкупната должина на зоната за престојување се добива од условот должината на престојувањето да е еднаква на лентата за забавување, а со самото тоа, мора да се придржува на законот за забавување и зависи уште од бројот на лентите за леви и десни свртувања.

III зона

Третата зона започнува непосредно пред самата крстосница и претставува зона за постројување. Оваа зона се разликува од втората зона само по начинот на раздвојувањето на лентите. Полните бели линии укажуваат дека не е дозволено какво било косо свртување, односно возилата мораат да се движат само во правец на стрелките нацртани на коловозот. Должината на зоната за постројување зависи од должината на траење на црвениот интервал на semaфорот, од временското растојание помеѓу возилата при приближувањето кон крстосниците и од можноста за празнење на крстосницата за време на зелениот интервал. Оваа зона завршува со линијата за застанување, чија ширина треба да се движи во границите од 0,6 до 0,8 метри.

3.4. ПОВРШИНА НА КРСТОСНИЦАТА

Уредувањето на површината на крстосницата зависи од тоа дали се работи за проста или сложена крстосница и дали на приодите е извршено канализирање на крстосницата. Во секој случај, уредувањето мора да биде такво да обезбеди прегледност и јасно водење на сообраќајните текови со обележување на коловозот.

Кај простите правоаголни крстосници задоволува типската ознака во облик



Сл. 18 - Површина на простиа крстосница

на перничича кои го покажуваат патот за лево свртување (сл. 18).

Сложените крстосници најчесто се уредуваат со еден средишен остров.

3.5. ВОДЕЊЕ НА СООБРАЌАЈНИТЕ ТЕКОВИ - КАНАЛИЗИРАЊЕ

Сите сообраќајни текови во одреден обем, бродските патишта на отворено море па и авионските коридори, се држат во доста тесни граници, и однапред пропишани патеки на движење. Ако сообраќајот на таквите патишта стане доста густ, корисниците мораат во целост да се придржуваат кон одредени прописи. Слична ситуација се и сообраќајните текови пред наидување на крстосница. Тука е потребно да се водат сообраќајните текови, односно да се канализираат.

Со канализирањето треба да се оневозможи неправилно и неприродно движење на возилата пред крстосницата и на самата крстосница. Основно правило за решавање на секој сообраќаен проблем е „вози десно“ на кое правило учесниците во сообраќајот инстинктивно се придржуваат. Поради тоа, овој принцип на канализирање треба доследно, јасно и прецизно да се спроведе на крстосниците

како и на површините за преплетување.

Како средства за канализирање на тековите се користи бојата, различна од бојата на коловозната лента, лентите, рабовите, разделните острови и сл.

Систематското обележување на коловозот претставува најевтино и најевфикасно решение за движење на сообраќајните текови во градот, без разлика дали улиците се тесни или доволно широки. Со обележувањето на сообраќајните ленти се зголемува пропусната моќ, бидејќи се средуваат струењата на сообраќајните текови, им се даваат одредени канали, се намалуваат преплетувањата, настануваат зони за возење, паркирање и слично, а со тоа се добива далеку подобра искористеност на коловозот.

Островите се потребни и не можат да се избегнат како површини за чекање и заштита на пешаците, а посебно на трамвајските станици. Како средство за добро насочување на струењето на сообраќајните текови и како разделен остров помеѓу два сообраќајни тека со спротивни насоки, островите стануваат се повеќе составни делови на градежно - техничката опрема на улицата.

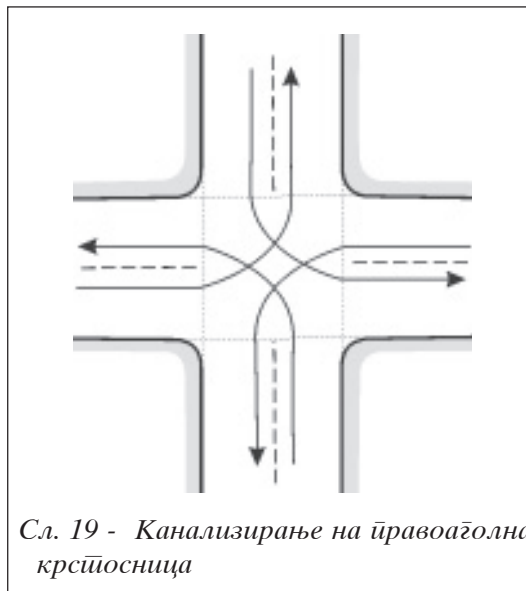
Секогаш, во зависност од финансиската можност, треба да се обезбеди максимална видливост на работ на островот, со боене, со осветлување или со рефлектирачко дејство.

Крстосницата мора да има толку сообраќајни ленти за излез, колку што е потребно да може во текот на зелениот интервал, брзо да се испразни. Ова важи и за сложените крстосници, кои мора да имаат доволно простор за запирање на сообраќајот кои завртуваат надесно од напречната улица.

Во наредниот текст ќе погледнеме неколку примери на канализирање на сообраќајните текови:

❶ Правоаголна крстосница - Позната е навиката на возачите при сврту-

вањето со возилото да заземаат положба која претставува најголем радиус на движење на возилото и при тоа да се движат со поголема брзина. При такво движење доаѓа до повеќекратно сечење на свијокот, кое може да предизвика тешки сообраќајни незгоди на точките каде се пресекуваат сообраќајните текови.

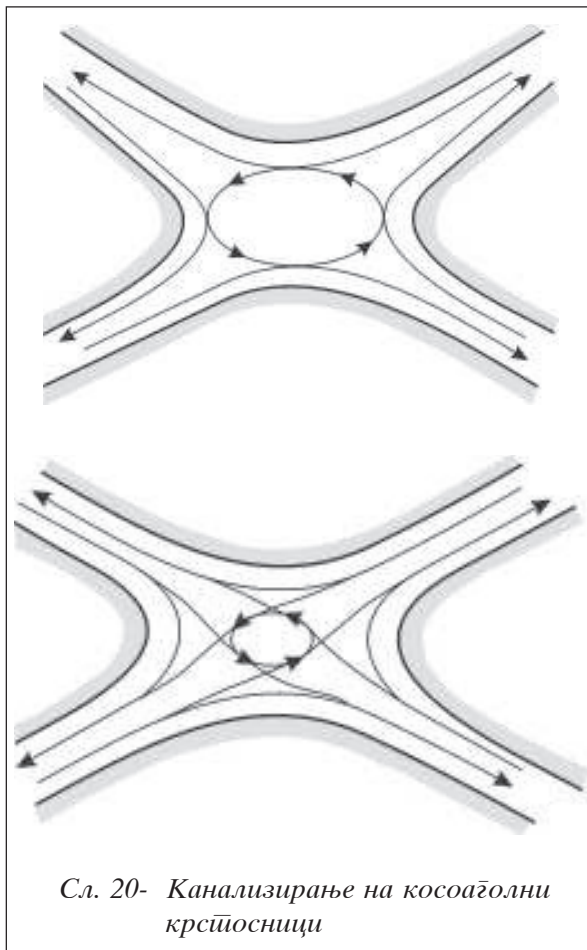


Сл. 19 - Канализирање на правоаголна крстосница

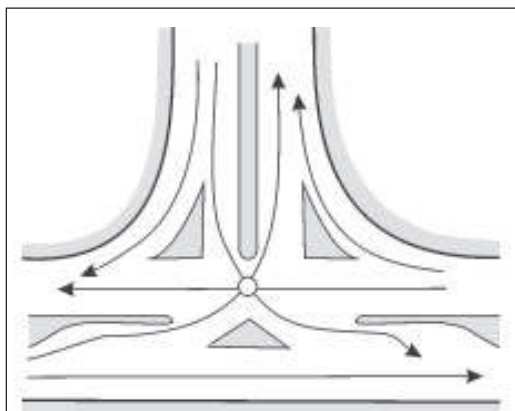
Тоа може да се избегне со поставување на разделни острови (сл. 19).

❷ Косоаголна крстосница - Движењето на возилата, во зависност од аголот на вкрстување, се одвива со релативно голема брзина. Со помош на канализирањето треба пресечните точки на сообраќајните текови да се концентрираат и на тој начин да настанат правоаголни вкрстувања. При тоа, потребно е оптоварените текови да се водат на најзгоден начин (сл. 20).

❸ Влегувања под прав агол „Т“ крстосница - И во овој случај доаѓа до опасни пресекувања на сообраќајните текови поради сечење на свијокот. Со канализирањето на сообраќајните текови се наметнува движење на возилата под прав агол (сл.21).

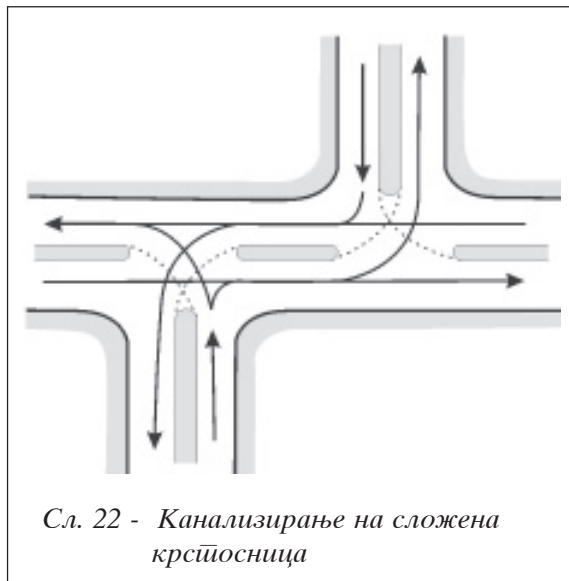


④ Сложена крстосница - Со појавување на преплетувања на кратки растојанија помеѓу крстосниците, доаѓа до

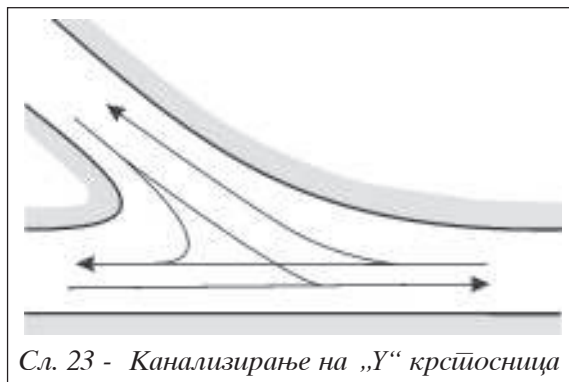


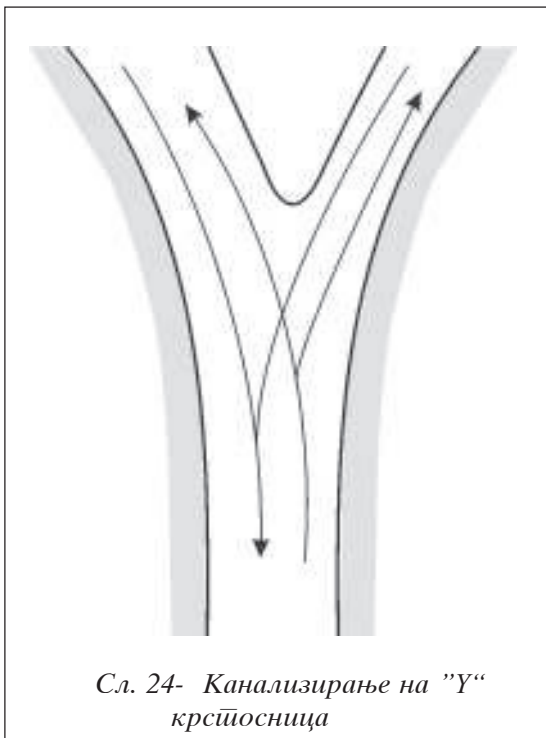
Сл. 21 - Канализирање на "Т" крстосница

посебни тешкотии. Доаѓа до загушување на сообраќајот, кој ни со канализирање не може да се отстрани, и останува единствено решение делот на преплетување да добие поголема должина (да се забрани лево свртување на првата крстосница, па сообраќајните текови да се водат до следната крстосница).



⑤ „У“ крстосница - Кај овие крстосници се јавуваат слични недостатоци како и кај косоаголните крстосници. Долги се патеките на пресекување, големи релативни брзини и долги патеки на движење на пешаците. Со канализирањето треба да се избегне косоаголното вкрстување.

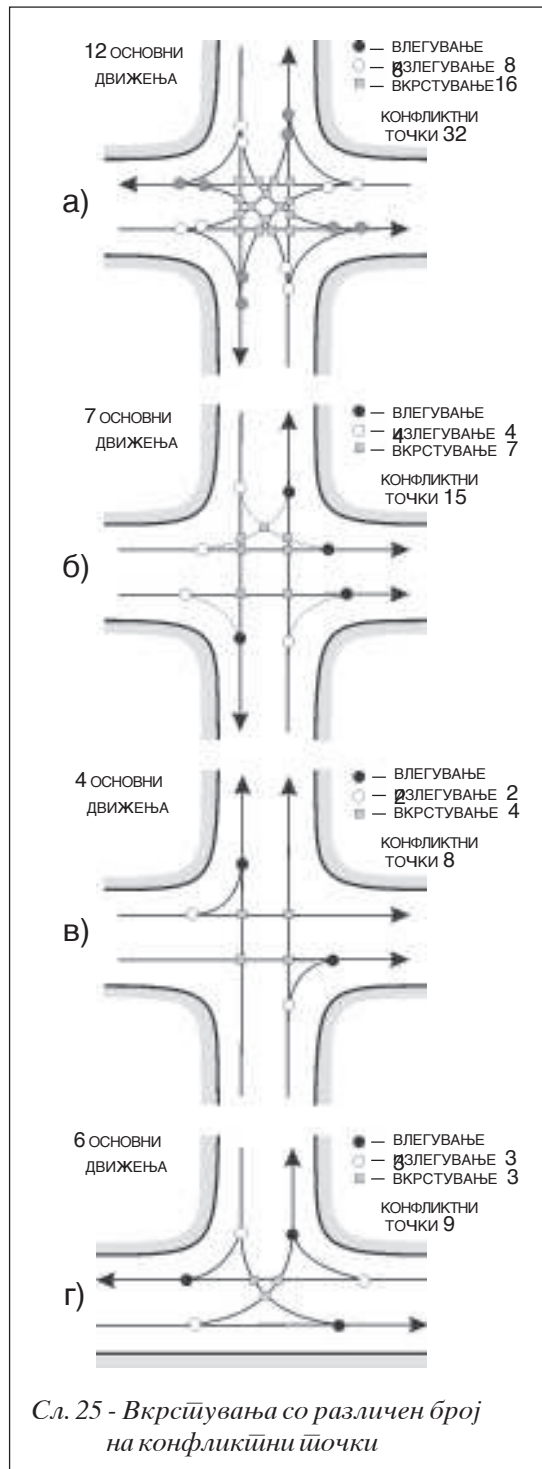




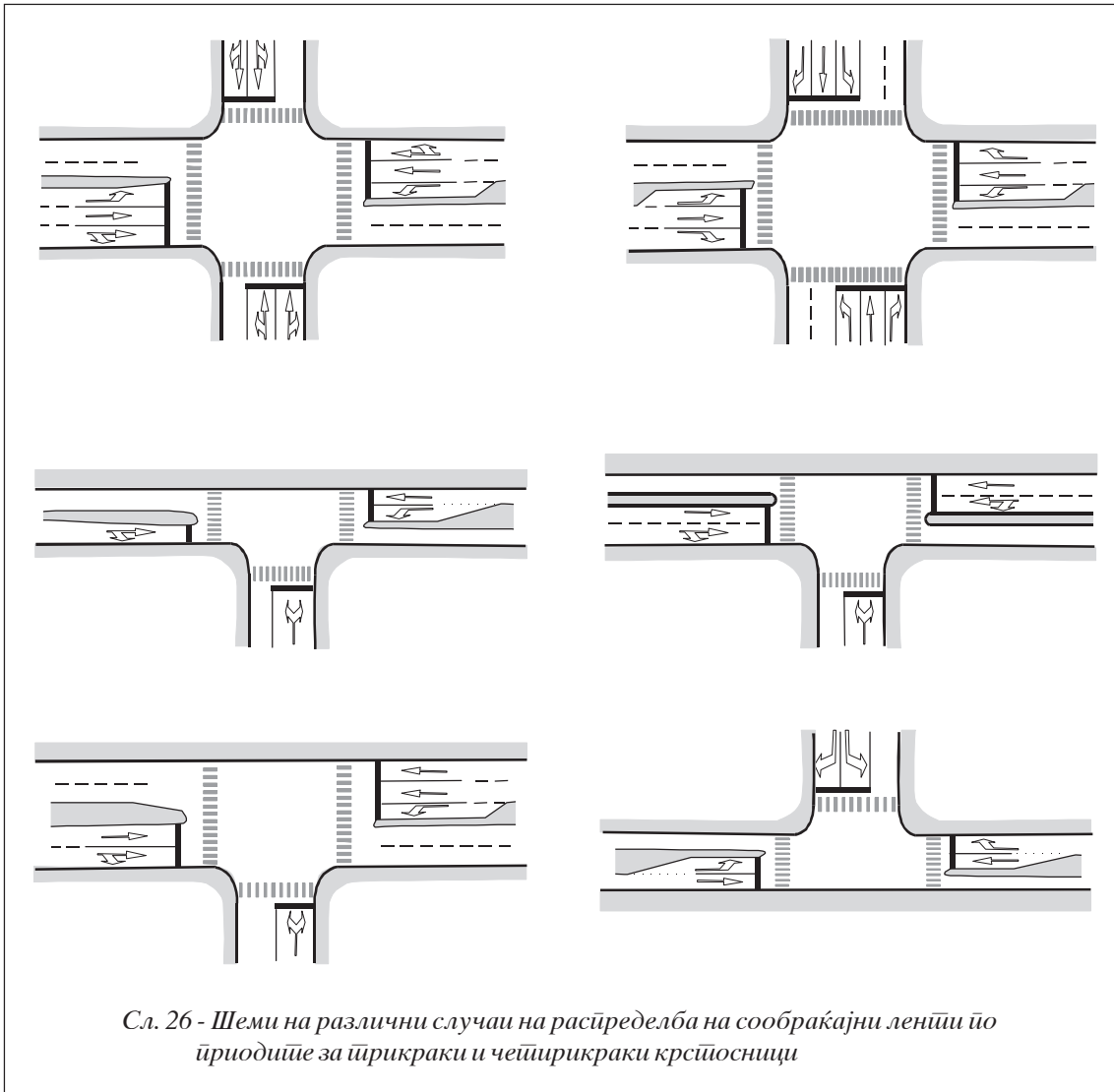
3.6. ОСНОВНИ ДВИЖЕЊА НА КРСТОСНИЦАТА

Една од основните карактеристики на крстосницата може да биде и бројот на така наречените конфликтни точки. Бројот на конфликтните точки зависи од режимот на сообраќајот на крстосницата, а тие се добиваат со пресекување на замислените патеки на движење на возилата и ги означуваат точките на можните конфликти на возилата при изведување на различни маневри при минување низ крстосница. На сликата 67 прикажани се случаи на вкрстување со различен број на точки на конфликти во зависност од режимот на сообраќајот:

- а) Вкрстување на две двонасочни сообраќајници;
- б) Вкрстување на двонасочна и едностранна сообраќајница;



- в) Вкрстување на две едностранни сообраќајници;
- г) „Т“ - крстосница.



Сл. 26 - Шеми на различни случаи на распределба на сообраќајни ленти по приодите за трикраки и четирикраки крстосници

Од сликите може да се види дека постојат три вида на конфликтни точки – влегување, излегување и вкрстување.

Покрај конфликтните точки, значајна карактеристика на крстосницата во ниво, зависно од режимот на сообраќајот, претставува бројот и видот на сообраќајните ленти на приодите (сл. 26).

На следните шеми се прикажани различни случаи на распределба на сообраќајните ленти по приодите за трикраки и четирикраки крстосници.

3.7. КРСТОСНИЦИ РЕГУЛИРАНИ СО СВЕТОСНИ УРЕДИ

Постојат повеќе дефиниции за светлосни сигнали, а најпогодни се следниве две дефиниции:

- ❖ Светлосните сигнали припаѓаат во групата на сообраќајна опрема со чија

помош сообраќајот наизменично се запира или се пропушта.

❖ Светлосните сигнали припаѓаат во групата на сообраќајна опрема со чија помош се дефинира дозволения начин на движење на возилата во просторот и времето.

Со втората дефиниција се опфатени сигналите за управување со сообраќајот на крстосници, во зоната на вкрстување со железничка пруга во ниво и сл.

Бидејќи ја анализираме сигнализацијата на крстосницата, во тој случај првата дефиниција е поприфатлива за конкретниот случај.

Уште во 1908 год. во Њујорк и Чикаго се појавиле првите електрични семафори, 1923 год. се воведени во Париз, а 1924 год. во Лондон.

По Втората светска војна бројот на инсталираните светлосни сигнали се зголемува многу брзо благодарение на брзиот пораст на степенот на моторизација.

Денеска во високо моторизираните земји каде што на 2 – 4 жители има едно возило, на секои 900 – 2000 жители се наоѓа една сигнализирана крстосница. Со пона-тамошното зголемување на степенот на моторизација, потребата за воведување на светлосна сигнализација за управување со сообраќајот се зголемува.

➡ Видови на светлосни сообраќајни знаци

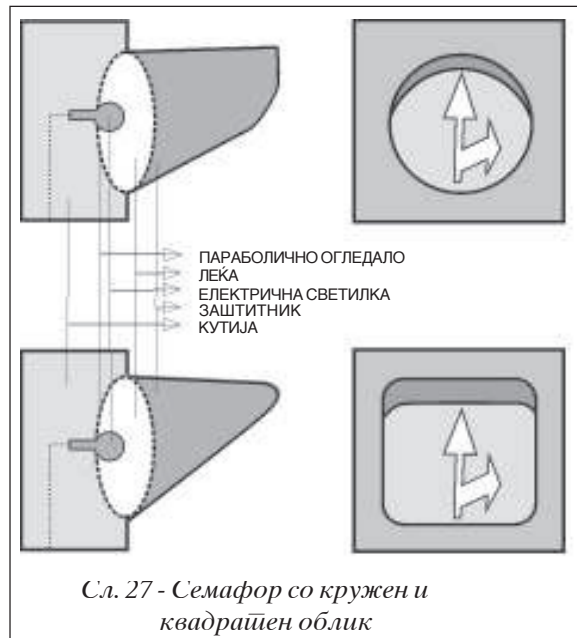
Светлосните сигнали се поставуваат за да го регулираат движењето на површините коишто се наменети за одвивање на исти или слични видови сообраќај на местата каде што тие се вкрстуваат:

- ⇒ на крстосници коишто формираат две или повеќе сообраќајници на кои временски се одвојуваат сообраќајните текови коишто се меѓусебно во конфликт;
- ⇒ на дел од сообраќајници преку кои се реализира интензивен пешачки

сообраќај ;

- ⇒ на места каде што се вкрстуваат сообраќајници со железнички пруги во ниво ;
- ⇒ на влез, излез и по должината на сообраќајниците на кои се врши временска распределба на сообраќајните текови по насоки на возење;
- ⇒ на дел од сообраќајницата каде што се вршат градежни работи.

За регулирање на сообраќајните текови во споменатите случаи се користат различни видови светлосни сигнали, односно семафори.



Сл. 27 - Семафор со кружен и квадراиен облик

Семафорите се изработени од метални или пластични кутии коишто на едната страна имаат вградено пластични или стаклени леќи.

Леќите на семафорите од горната страна, како и отстрана се заштитени со метални или пластични заштитници, за да ја заштитат леќата од надворешно осветлување, а со самото тоа се овозможува поефикасна работа на семафорот.

Во внатрешноста на семафорот се вградени параболични огледала во чијшто центар се наоѓаат електрични светилки коишто ги осветлуваат леќите (сл.27).

Регулирањето на различните видови сообраќај се врши со три вида семафори, и тоа :

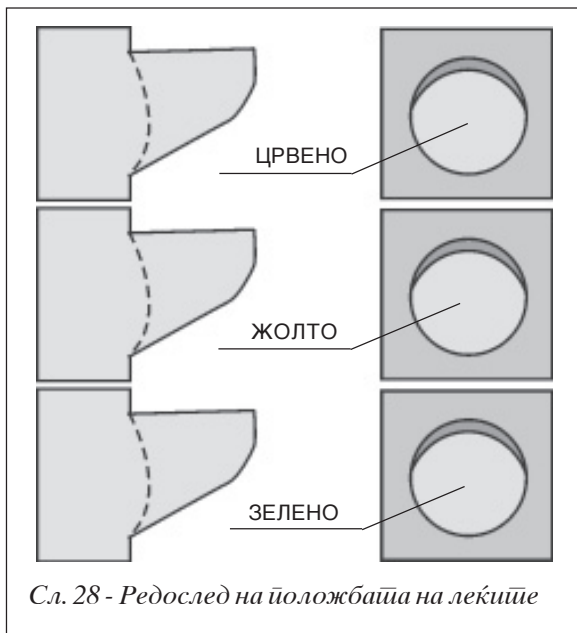
- ⇒ семафори со тробојни светла;
- ⇒ семафори со двобојни светла;
- ⇒ семафори со еднобојно светло.

➔ Семафори со тробојни светла

Семафорот со тробојни светла е составен од полиња со леќи коишто имаат кружен облик, а боите се црвена, жолта и зелена. Леќите се поставени по следниов редослед: црвена, жолта и зелена (сл.70).

Семафорот со тробојни светла на возачите им сигнализира четири сигнални поими, и тоа:

- ⇒ Црвеното светло: на возачите на коишто се однесува семафорот им означува дека е забранет преминот преку крстосницата.
- ⇒ Истовремено црвено и жолто светло: означува дека набрзо ќе се појави зелено светло и возачите се должни да го подготват возилото за поаѓање.
- ⇒ Зелено светло: на возачите на кои што се однесува семафорот им означува дека е дозволен преминот преку крстосницата.
- ⇒ Жолто светло: означува дека набрзо ќе се појави црвеното светло. Жолтото светло служи за празнење на крстосницата и за премин на оние возила кои во моментот кога се појавува ова



Сл. 28 - Редослед на положбајќа на леќиите

светло не можат на безбеден начин да запрат пред крстосницата.

Времето на траење на истовремено црвено и жолто светло, по правило, во сите случаи е исто и изнесува $t_{cz} = 2 (s)$. Времето на траење на жолтото светло, по правило, е исто во сите случаи и изнесува $t_z = 3(s)$.

Времето на траење на останатите светла (црвено и зелено) се пресметува во зависност од големината на сообраќајниот тек за секој случај посебно.

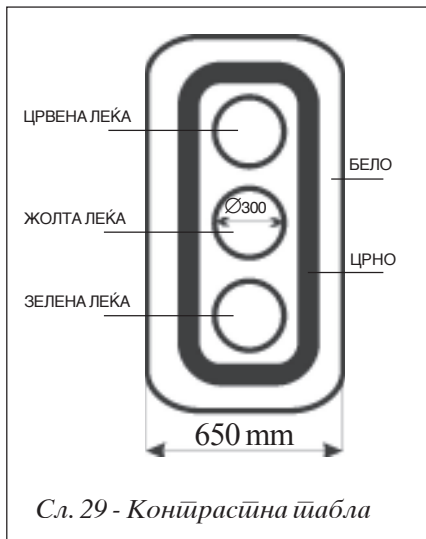
Семафорите со тробојни светла се користат за регулирање на:

- ⇒ сообраќајот на моторни возила;
- ⇒ велосипедскиот сообраќај.

Според димензиите на леќите кои се применуваат, разликуваме два вида семафори со тробојни светла, и тоа:

✧ Семафори со леќи чијашто димензија изнесува $\varnothing = 300 (mm)$. Семафорите се користат за регулирање на сообраќајот на автопати, на влезни крстосници во градското подрачје и на градски сообра-

кајници со повеќе сообраќајни ленти по насока, ако се поставуваат над коловозот и во други случаи ако тоа го бара безбедноста за одвивање на сообраќајот (сл.29).



Сл. 29 - Контирасијна табла

✧ Семафори со леќи чијашто димензија изнесува $\varnothing = 200$ (mm) и се користат претежно во градски услови. Во случај ако помеѓу семафорите се наоѓа некоја пречка (зграда, дрво и сл.) којашто ќе пречи за благовремено забележување на семафорот, од предната страна мора да се постави контрастна табла. Задолжително се поставува контрастна табла и во случај кога семафорот се поставува над коловозот. Контрастната табла има правоаголен облик со бела боја, а рабовите се со црна боја.

❶ Семафори со тробојни светла

Се користат на приодите кон крстосницата кога не ги раздвојуваат временски можните насоки на движење од тој приод. Тие, при зелено светло, им дозволуваат на возилата влез во крстосницата, но, возилата коишто треба да завртат мораат да ги пропуштат приоритетните текови (пешаци, возила од спротивната насока итн.).

Семафори со тробојни светла со стрелки кои се користат на приодите кон

крстосницата кога ги раздвојуваат временски конфликтните текови.

Со примена на семафорите со тробојни светла мораме да им овозможиме на возилата кои се движат во насоката со сигнализирана стрелка непречено движење, т.е. премин преку крстосницата без конфликт со пешаците или возилата од спротивната страна. За да се примени семафор со тробојни светла со стрелки мора да постои дел од коловозната површина кој е дефиниран со ознаки на коловозот за таа насока. На леќите можат да се постават прости стрелки (ја сигнализираат едната од постоечките насоки – сл. 30).

Постојат и комбинирани стрелки кои сигнализираат две насоки од тој приод што едната насока е „право“, а другата може да биде „лево“ или „десно“ (сл.31).



Сл. 30 - Варијанти на стирелките

Ако стрелките (прости или комбинирани) се наоѓаат на црвената или жолтата леќа, тогаш тие имаат црна боја, а ако се наоѓаат на зелената леќа, стрелките имаат иста боја како и леќите, додека остатокот на леќата околу стрелките е



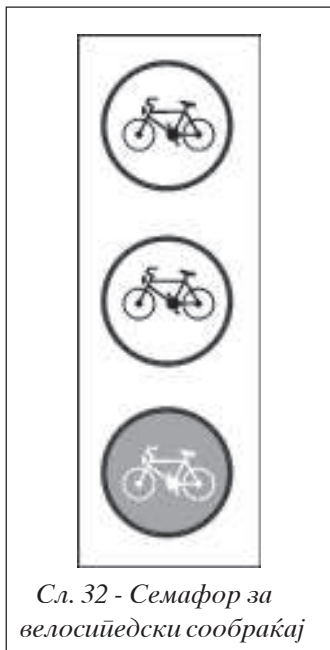
Сл. 31 - Варијанти на комбинирани стирелки

затемнет со црна боја. Ако на крстосницата постои ограничување на одредена насока коешто е сигнализирани со вертикалната сигнали-зација, а останатите насоки временски не се раздвојуваат, семафорите со тробојни светла со стрелки не се применуваат.

2 Семафори за регулирање на велосипедскиот сообраќај

Димензиите на леките кај велосипедскиот семафор со тробојни светла секогаш изнесуваат $\varnothing = 200$ (mm) .

Во леката на велосипедскиот семафор се поставува симбол на велосипед кој е посебно обликуван (сл. 32).



Сл. 32 - Семафор за велосипедски сообраќај

Велосипедскиот семафор се користи за регулирање на вкрстосувањето помеѓу велосипедскиот сообраќај со останатите видови сообраќај. Обично се поставуваат велосипедски патеки со површини наменети за останатите видови сообраќај.

Во случај на крстосницата да се движат велосипедисти во патеката покрај

пешачкиот премин не се поставува велосипедски семафор, туку велосипедистите го поминуваат коловозот заедно со пешаците.

➔ Семафори со двобојни светла

Семафорите со двобојни светла се составени од две полиња со леќи кои имаат црвена и зелена боја. Леќите се поставуваат по редоследот како што е прикажан на сл. 33.

Семафорите со двобојни светла сигнализираат два сигнални поими, и тоа:

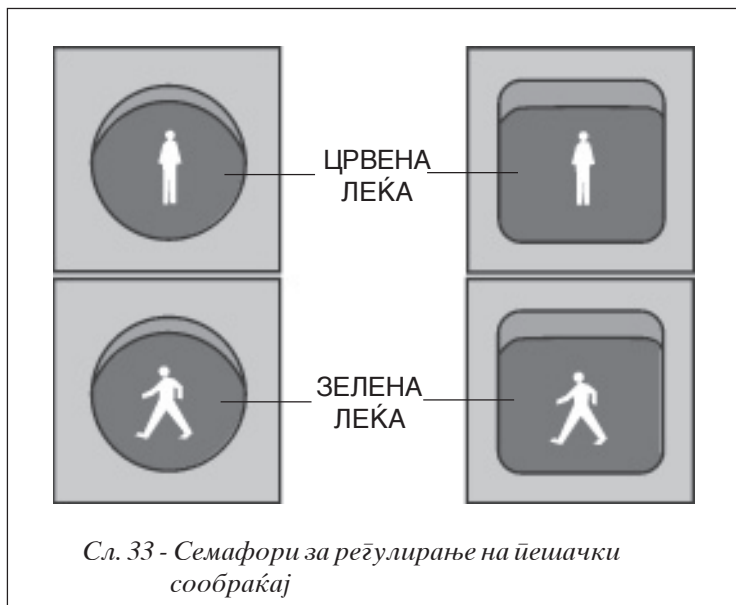
- ⇒ црвеното светло означува дека на учесниците во сообраќајот им е забранет преминот преку крстосницата;
- ⇒ зеленото светло означува дека на учесниците во сообраќајот им е дозволен премин преку крстосницата.

Семафорите со двобојни светла се со цел да го регулираат:

- ⇒ пешачкиот сообраќај ;
- ⇒ моторниот сообраќај за водење на сообраќајот по ленти.

1 Семафори за регулирање на пешачкиот сообраќај

Семафорите за регулирање на пешачкиот сообраќај на леките со црвена или зелена боја имаат вртано силуэта на пешак. На црвената леќа силуетата на пешакот е во состојба на мирување, додека на зелената леќа силуетата на пешакот е во движење. Семафорите за регулирање на правата за премин на пешаците преку коловозот можат да бидат со кружен или квадратен облик.



- ⇒ со кружен облик 200 (mm);
- ⇒ со квадратен облик 200 (mm).

Леќите на семафорите за регулирање на пешачкиот сообраќај се поставуваат една под друга, и тоа :

- ⇒ црвена леќа одозгора;
- ⇒ зелена леќа долу.

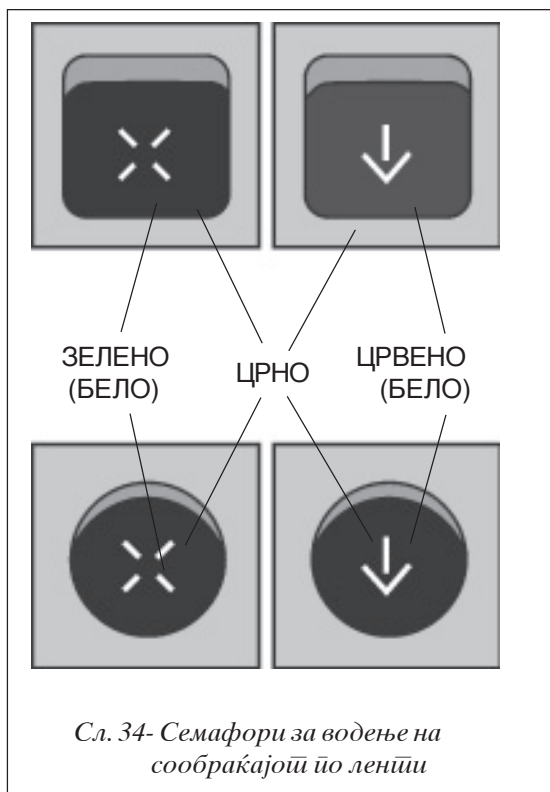
На леќите се е затемнето со црвена или зелена боја, а само силуетата на пешакот не е затемнета.

2 Семафори за водење на сообраќајот по ленти

Семафорите за водење на сообраќајот по ленти се користи на места каде што една или повеќе ленти во текот на денот ја менуваат насоката на движење. Семафорите за водење на сообраќајот по ленти на леќите со црвена боја имаат симбол - стрелка. Семафорите за водење на сообраќајот по ленти се поставуваат над сообраќајните ленти за кои се наменети тие семафори, и тоа: црвеното светло лево, а зеленото десно. Леќите се затемнети, а симболите (вкрстени линии или стрелки) не се затемнети. Тоа е прикажано на сл.34.

➔ Семафори со еднобојни светла

Семафорите со еднобојни светла можат да се користат за регулирање на трамвајскиот сообраќај, за регулирање на сообраќајот на моторните возила на местата на премин преку пруга во ниво, за предупредување на учесниците во сообраќајот на опасни места на патот или градска



Димензијата на леќите може да биде:

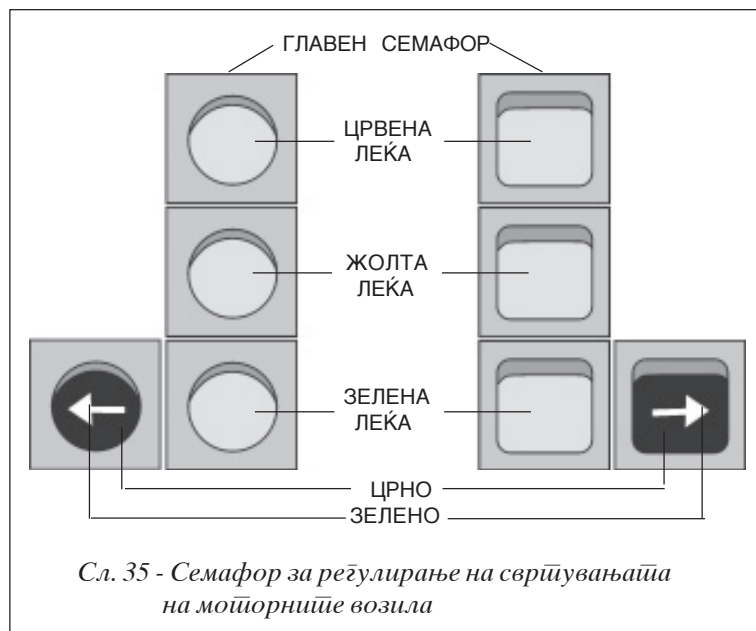
сообраќајница и за давање на дополнителни известувања на учесниците во сообраќајот. Семафорите со еднобојни светла можат да бидат :

- ❶ Семафори со еднобојно светло и едно поле

Семафорите со еднобојно светло и со едно поле се користат за:

- ⇒ регулирање на свртувањата на крстосница;
- ⇒ предупредување на учесниците во сообраќајот на опасни места;
- ⇒ на патот или градските сообраќајници;
- ⇒ регулирање на свртување на трамвајот (кога ќе стане збор за семафори со еднобојни светла со две полиња ќе биде објаснето).

Семафорите за регулирање на свртувањата на моторните возила (дополнителни семафори) се поставуваат на главниот семафор со тробојни светла во висина на полето од главниот семафор со зелена леќа.



Овие семафори можат да ги регулираат левите и десните свртувања, а за таа цел на полето се поставува симбол со лева или десна стрелка. Леќата со зелена боја целосно е затемнета, освен симболот - стрелката (сл. 35).

Семафорот со стрелка за лево или десно свртување се пали само со црвеното светло на главниот семафор. Семафорот со десна или лева стрелка се нарекува уште и условен семафор, од причина што возилата коишто свртуваат лево или десно мораат да ги пропуштаат сите конфликтни текови (пешаци, моторни возила и тн.). Димензиите на леќите кај семафорите со лева или десна стрелка се исти како и димензиите на леќите на главниот семафор при кој се поставуваат $\varnothing = 200$ (mm) или $\varnothing = 300$ (mm).

Семафорите за предупредување на учесниците во сообраќајот (т.н. трепкачи) се поставуваат пред или на самото место на опасност на патот или на градската сообраќајница. Такви места можат да бидат: крстосници коишто претставуваат црни точки, опасни пешачки премини итн. Семафорите за предупредување со наизменично палење и гаснење ги предупредуваат учесниците во сообраќајот дека се приближува опасно место на патот. Леќите на семафорот за предупредување има жолта боја без никакви симболи. Леќите на семафорот за предупредување имаат димензии $\varnothing=200$ mm или $\varnothing=300$ mm.

- ❷ Семафори со еднобојни светла со две полиња

Семафори со еднобојни светла со две полиња се користат за регулирање на



Овие знаци се даваат со наизменично палење на двете тркалезни црвени светла и звучни сигнали (сл. 36).

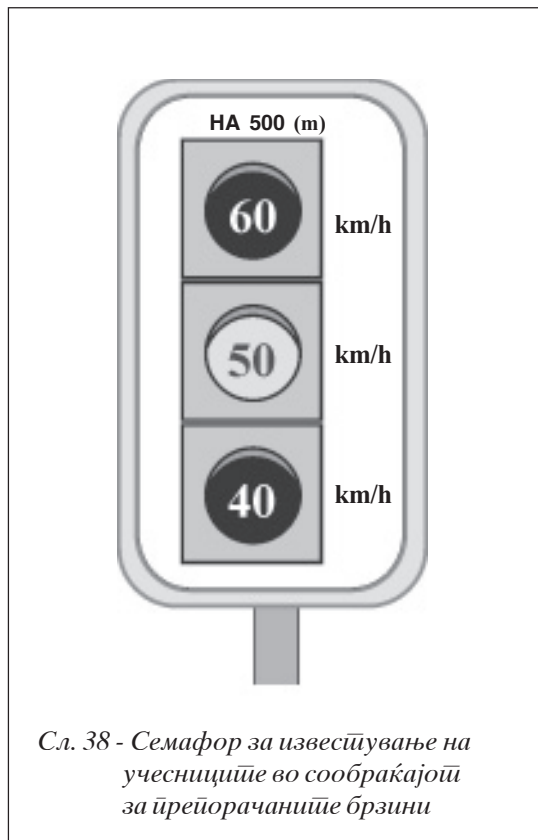
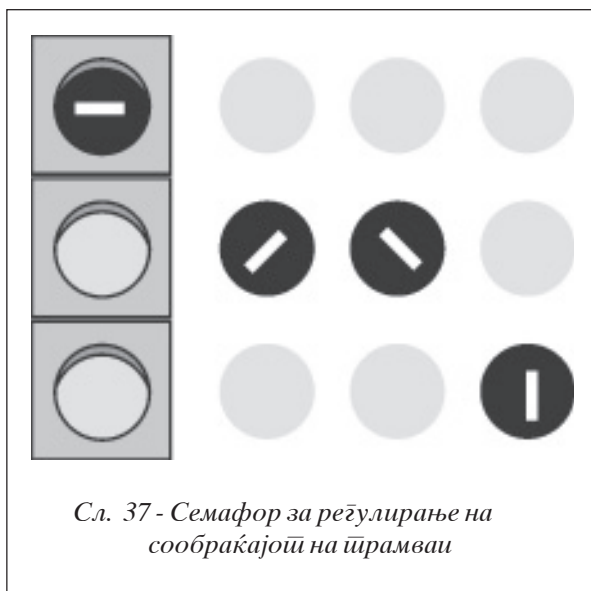
- ③ Семафори со еднобојни светла со три и повеќе полиња

Леќите на семафорот за регулирање на трамвајскиот сообраќај имаат бела боја и затемнување на симболите со хоризонтални, вертикални или коси линии (црти).

Хоризонталните линии означуваат забранет премин за трамваите, додека

сообраќајот за премин на патот преку железничка пруга и кај постари типови на семафори за трамвајскиот сообраќај.

Светлосните знаци за регулирање на сообраќајот на премин на пат преку железничка пруга се наоѓаат еден покрај друг во хоризонтална оска на табла со рамностран триаголник со врвот свртен нагоре, чишто бои и димензии одговараат на знакот за опасност.



вертикалните линии означуваат дозволен премин. Ако на крстосницата има лево или десно свртување за трамвајот, на полињата од семафорот за дозволен премин ќе се постави коса линија лево или десно.

Семафорите за регулирање на трамвајскиот сообраќај се применуваат и за регулирање на сообраќајот на автобусите од јавниот градски сообраќај, ако тие се движат по посебна (одвоена) сообраќајна површина.

Леќите на семафорот за регулирање на трамвајскиот сообраќај имаат димензии од $\varnothing = 200 \text{ mm}$ (сл. 37).

Семафорите со еднобојни светла со три или повеќе полиња се користат и за известување на учесниците во сообраќајот за препорачаните брзини на тој дел (потег) од патот .

Леќите на овие „брзински семафори“ имаат зелена боја, додека бројката со препорачаната брзина има бела леќа.

Овие семафори посебна примена имаат кај координираните потези каде што на учесниците во сообраќајот им ја сигнализираат брзината со којашто треба да се движат, за да на следната крстоница имаат зелено светло. Бројката на семафорот претставува брзина во километри на час. На горното поле се запишуваат максималните брзини, додека на останатите полиња се запишуваат помали и помали брзини (сл.38). Семафорите со означување на препорачаните брзини можат да имаат и помалку од три полиња.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Кои типови на крстосници ги разликуваш?
- ☞ Како е поделен приодот кон крстосница и објасни ја секоја зона?
- ☞ Какво е уредувањето на површината на крстосницата?
- ☞ Што подразбираш под поимот канализирање на сообраќајните токови пред и на самата крстосница?
- ☞ Кои се основните движења на крстосниците?
- ☞ Кои се конфликтните точки на крстосниците?
- ☞ Што подразбираш под поимот светлосни сигнали?
- ☞ Како се поделени семафорите според видот на сообраќајот?

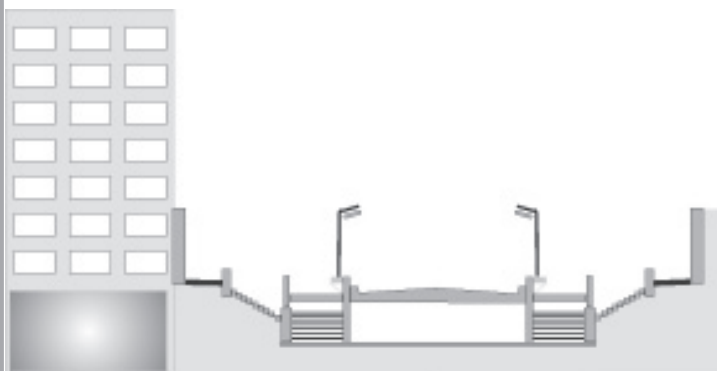
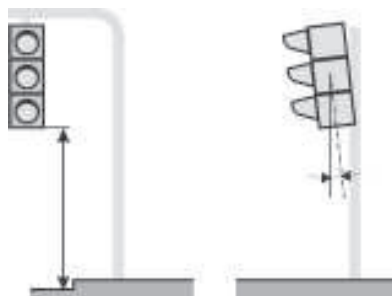
ТЕМА

4







РЕЖИМ НА ОДВИВАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ НА КРСТОСНИЦИ И ТЕМПИРАЊЕ НА СВЕТЛОСНИТЕ СИГНАЛИ

ПРЕГЛЕД

- Поставување на семафорите
- Услови за воведување на светлосни сигнали
- Начин и системи на работа на светлосните сигнали
- План на одвивање на фазите - фазен план
- Пресметка на начинот на работа на светлосните сигнали
- Координирана работа на светлосните сигнали
- Пропусна моќ на пешачки премин
- Сигнална инка



Од оваа тема треба да научиш:

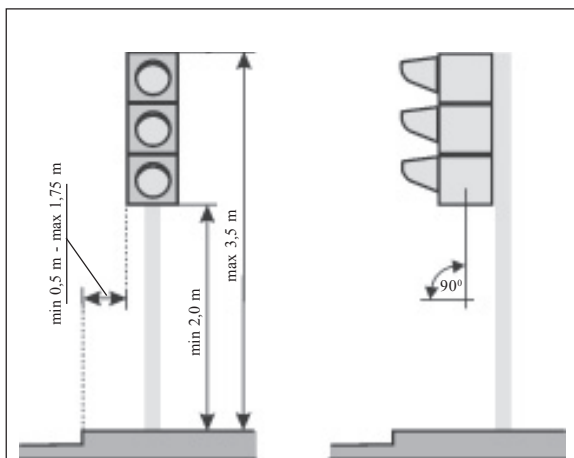
-  Да ги дефинираш и опишуваш критериумите за воведување на светлосни уреди;
-  Да ги познаваш фазите и одвивањето на фазниот план;
-  Да го пресметуваш начинот на работа на светлосните сигнали според: Вебстер, Матсон, и Владимировљев метод;
-  Да ја знаеш важноста на координираната работа на светлосните сигнали;
-  Да ја објаснуваш пропусната моќ на пешачкиот премин;
-  Да решаваш задачи од областа на регулирање на сообраќајот со светлосни сигнали.

4. РЕЖИМ НА ОДВИВАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ НА КРСТОСНИЦИ И ТЕМПИРАЊЕ НА СВЕТЛОСНИТЕ СИГНАЛИ

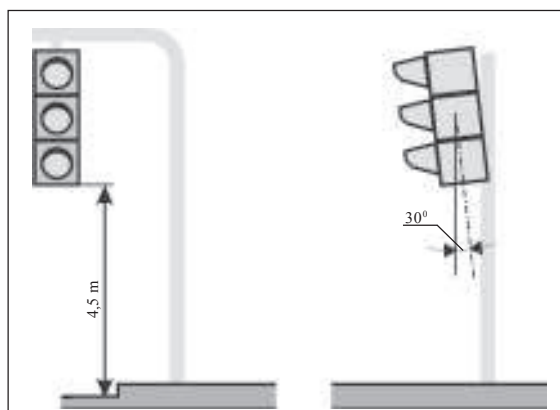
4.1. ПОСТАВУВАЊЕ НА СЕМАФОРИТЕ

Семафорите треба да се постават така што на учесниците во сообраќајот да им овозможат видливи и јасни информации.

Семафорите секогаш се поставуваат на десната страна во однос на насоката на движење, освен во случај кај семафорите за водење на сообраќајот по ленти. Семафорите кои се поставуваат од десната страна се нарекуваат основни семафори. Во случај основниот семафор да не се гледа добро или сообраќајницата има повеќе ленти за дадената насока на движење, треба да се постави друг сема-



Сл. 39 - Семафори поставени покрај коловозот



Сл. 40 - Семафор поставен на конзола и семафор под агол

фор кој ќе биде над или на левата страна на сообраќајниот тек за кој се однесува. Таквиот семафор се нарекува повторувач. Повторувачот мора на учесниците во сообраќајот да им сигнализира истовремено и идентични сигнални поими како и основниот семафор.

На нормален носач можат да се постават најмногу четири семафори. Семафорите покрај коловозната конструкција се поставуваат како на слика 39.

Семафорите кои се поставуваат на десната страна (основен семафор) покрај коловозот мораат да се постават под агол од 30° во однос на сообраќајниот тек на кој се однесува (сл. 40).

4.2. УСЛОВИ ЗА ВОВЕДУВАЊЕ НА СВЕТЛОСНИ СИГНАЛИ

На крстосници со слаб интензитет на сообраќајот, доволни се само сообраќајните знаци за предимство на минување, но, кога сообраќајот ќе постигне еден одреден интензитет потребно е да се инсталираат светлосни уреди, затоа што го олеснуваат контролирањето на сообраќајот, ја зголемуваат безбедноста и го намалуваат времето на задржување на возилата на крстосница, односно ја зголемуваат пропусната моќ на крстосницата. Сепак, не смее да се мисли дека воведувањето на светлосните уреди е универзален лек за сите проблеми во сообраќајот.

Често се случува светлосните уреди да се поставуваат на крстосници без доволно оправдани причини, а како резултат на тоа доаѓа до несакана состојба во сообраќајот (подолго време на задржување на возилата и слично).

За да се постават светлосните уреди за управување со сообраќајот на некоја крстосница или на дел од патната мрежа, мора да бидат задоволени некои

предуслови. Овие предуслови се систематизирани и се наоѓаат во критериумите за воведување на светлосни сигнали, а тоа се:

- ⇒ критериум според протокот и временските загуби за возила и пешаци;
- ⇒ режимски критериум;
- ⇒ критериум според безбедноста во сообраќајот;
- ⇒ комбиниран критериум.

- ☉ Критериум според протокот и временските загуби

I услов: минимален проток кој овозможува воведување на светлосни уреди, односно ≥ 600 возила на час во примарниот тек и ≥ 200 возила на час во секундарниот тек.

II услов: голем временски интервал на чекање на секундарната сообраќајница. Ако има проток ≥ 800 возила на час во примарниот тек, а ≥ 100 возила на час во секундарниот тек потребно е да се воведат светлосни уреди.

III услов: големина на пешачките текови, ако е текот ≥ 150 пешаци на час и се вкрстува со текови на возила ≥ 600 возила на час, а не постои разделен остров, тогаш е потребно да се воведат светлосни уреди. Во случај да постои разделен остров и ако примарниот тек е ≥ 1000 возила на час потребно е да се воведат светлосни уреди.

IV услов: пешачки премин во зоната на некое училиште. Некои експлоатациски критериуми не постојат и воведувањето на светлосните уреди треба да се разгледува како посебен случај на условот III.

V услов: комплексни крстосници. Ако крстосницата е со повеќе од шест

приоди и вкупниот проток изнесува ≥ 800 возила на час, потребно е да се воведат светлосни уреди.

⇒ Режимски критериум

Во случај на некој дел од патот возилата да се движат во т.н. „зелен бран“ потребно е на сите крстосници од тој дел на патот да се воведат светлосни уреди.

Кај сложените системи на управување, кога се зема предвид меѓусебното влијание на крстосниците не смее да биде неконтролирана работата на крстосниците кои се наоѓаат во склопот на мрежата која е изложена на контрола.

Такви неконтролирани крстосници доведуваат до сериозни нарушувања коишто можат да го доведат во прашање функционирањето на целиот систем. Овие факти треба посебно да се почитуваат при воведувањето на светлосни уреди за работа на координирани потези.

На некои крстосници, на координиран потег, не мораат да бидат исполнети претходните критериуми за воведување на светлосни уреди за контрола на напредувањето на возилата во зелениот бран.

Во такви случаи, светлосните сигнали го оневозможуваат евентуалното попречување на возилата на координираниот потег, од страна на возилата од спротивниот правец, а исто така, се остварува и контрола на брзината што покрај останатото има значајно влијание и на безбедното одвивање на сообраќајот, временските загуби и зголемување на капацитетот и брзината на целиот потег.

⇒ Критериум според безбедноста во сообраќајот

Основен критериум според безбедноста во сообраќајот, претставува бројот на сообраќајните незгоди на крсто-

сницата или на дел од патната мрежа. Тешко е да се дефинира точно овој број, меѓутоа приближно ако на ист дел од мрежата (крстосница и слично) во текот на годината се регистрираат повеќе од пет сообраќајни незгоди со повреди, потребно е да се воведат светлосни уреди. Овој пристап е доста дискутабилен, бидејќи сообраќајните незгоди можат да бидат различни по својата тежина. Во врска со тоа направени се одредени обиди да се утврди тежината (пондер) за различни видови големини на пондерот :

- ⇒ сообраќајна незгода со материјална штета $P_m = 1$;
- ⇒ сообраќајна незгода со лесно повредени лица $P_l = 5$;
- ⇒ сообраќајна незгода со тешко повредени лица $P_t = 50$;
- ⇒ сообраќајна незгода со загинати лица $P_z = 150$.

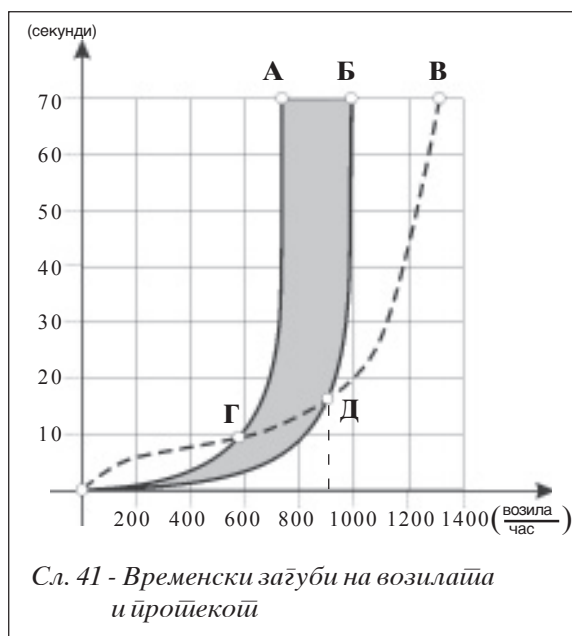
Ова е, до некаде, попрецизен пристап, ако преку овие пондери се пресметува безбедноста на одредена крстосница. Уште поправилен пристап би бил утврдувањето на сите елементи на крстосницата коишто доведуваат до намалување на нивото на безбедноста. Со подобрувањето на факторите, како што се геометриските карактеристики, режимските мерки и друго, како и со воведувањето на светлосните уреди, безбедноста на сообраќајот многу би се подобрила. Овде треба да се истакне како значаен елемент на безбедноста правилното поставување на светлосната сигнализација, која ќе се забележи благовремено и која нема да го доведе во дилема учесникот во сообраќајот.

⇒ Комбиниран критериум

Овој критериум претставува комбинација од претходните критериуми.

Ако се застапени два предуслова споменатите големини можат да се редуцираат на 80% (на пример, наместо 250 пешаци на 200 пешаци, а наместо 600 возила на 480 возила). Ако, пак, се застапени три критериуми, споменатите големини можат да се редуцираат на 70%.

Во САД, Канада и Австралија се применуваат истите предуслови за воведување на светлосни уреди во случај на режимскиот критериум, критериум според безбедноста и комбинираниот критериум. Критериумот за да се воведат светлосни сигнали според протокот кој се применува во овие земји е вкупниот примарен и секундарен проток да е ≥ 900 возила на час. Границата од 900 возила на час е земена од одредени истражувања помеѓу временските загуби на возилата и протокот. Тоа е прикажано на слика 41.



Сл. 41 - Временски загуби на возилата и протокот

На дијаграмот се прикажани теоретските криви на зависноста помеѓу вкупниот број на возила на влезот на крстосницата и просечното задржување по возило за три типа на крстосници:

- А** - крстосница со приоритет за главниот тек регулирана со знакот „STOP“;
- Б** - крстосница со приоритет за главен правец, регулирана со знакот „вкрстосување со пат кој има право на предимство“;
- В** - крстосница регулирана со светлосни уреди.

Точките **Г** и **Д** на дијаграмот претставуваат моменти кога треба да се помине на повисоко ниво на контрола на сообраќајот, односно од регулација со знаци на контрола со светлосни уреди.

Во случај кога бројот на сообраќајните ленти кон приодите е две или повеќе, тогаш условот е вкупниот примарен и секундарен проток да е ≥ 1000 возила на час. Вкупниот примарен и секундарен проток ≥ 900 возила на час за да се прифати како меродавен, неопходно е да се појави на крстосница во одреден број на часови во текот на денот.

Меѓутоа, ова може да се прифати во случај кога нерамномерноста на протокот во текот на денот е послабо изразена. Кај поизразени нерамномерности на протокот поприфатливо е да се земе како меродавен протокот на нерамномерноста која се јавува во текот на четири часа дневно.

Во Англија условот за воведување на светлосни сигнали којшто е пропишан од Министерството за транспорт гласи: вкупниот примарен и секундарен проток да е ≥ 450 возила на час, најмалку 16 часа во текот на денот.

4.3. НАЧИН И СИСТЕМИ НА РАБОТА НА СВЕТОСНИТЕ УРЕДИ

Светлосните уреди за управување со сообраќајот, кога станува збор за уличната мрежа, можат да работат на два начина, и тоа :

- ☉ индивидуално и
- ☉ координирано.

Индивидуалниот начин на работа се применува кога сообраќајот се регулира на одделни издвоени крстосници (обично на крстосница надвор од потесното градско подрачје). На овие крстосници начинот на работа на светлосните уреди (време на траење на одделни светла на семафорот и сл.) се врши независно од работата на која било соседна крстосница.

Координираниот начин на работа се применува кога од еден команден центар се регулира сообраќајот истовремено на повеќе крстосници и, при тоа, на одреден начин со групирање на возилата се прави поголем проток и сообраќајот побезбедно се одвива. Имајќи ја предвид специфичноста на уличната мрежа, координацијата на работењето на светлосните сигнали може да се изврши на повеќе начини:

- ⇒ по должината на еден дел од патот т.н. линиска координација на работа на уредите, каде што синхронизацијата на работењето на уредите е извршена кај сите крстосници на тој дел од патот;
 - ⇒ во одредена зона т.н. зонски систем на координирана работа на светлосните уреди каде се постигнува усогласена работа на сигналите без оглед на тоа дали крстосницата се наоѓа на еден или на повеќе делови од уличната мрежа;
 - ⇒ на специфични делови на уличната мрежа.
- ☉ *Индивидуална сигнализирани крстосница*

На индивидуалните крстосници управувањето на сообраќајот со помош на

светлосни уреди во однос на техниката, сознанијата и карактеристиките на системот може да се спроведе на два начина, и тоа:

- ❖ Светлосни уреди со фиксно време на работа

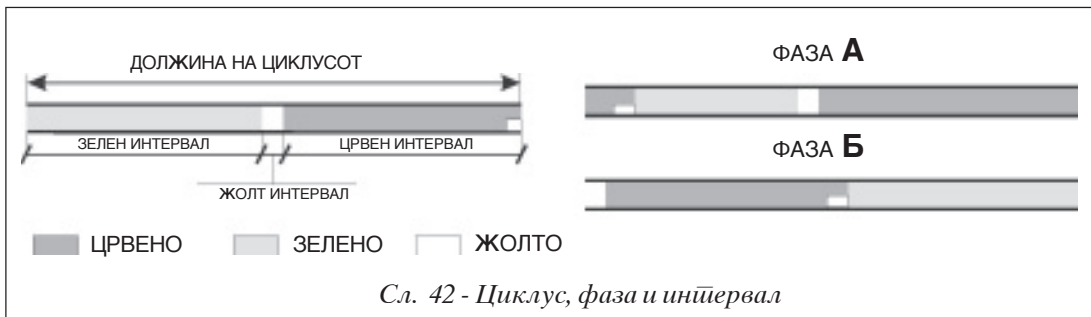
Во овој случај, начинот на работата на сигналот е однапред одреден (циклус, распределба на зелените времиња). Значи, светлосните сигнали работат по однапред зададена програма која може непосредно да се промени ако дојде до битни промени во сообраќајната слика или, пак, ако се измени режимот на движење. Основни параметри кај ваквиот начин на работа на светлосните уреди, коишто се во најширока примена се:

- ⇒ должина на циклусот C (секунди);
 - ⇒ фазен план (секунди);
 - ⇒ должина на зелените времиња по фаза Z_i (секунди) и бројот на фазите.
- ❖ Со светлосни уреди чијашто работа зависи непосредно од сообраќајната состојба

Кај сигналите од овој вид должината на зелените времиња и циклусот се менуваат со промените во сообраќајното оптоварување. Оваа група на светлосни сигнали се дели на повеќе подгрупи (автоматски, полуавтоматски, со изменет редослед на фазите, безусловни, условени и сл.).

4.4. ПЛАН НА ОДВИВАЊЕ НА ФАЗИТЕ – ФАЗЕН ПЛАН

Пред да се објасни планот за одвивање на фазите потребно е да дефинираме неколку основни поими кои се во врска со



Сл. 42 - Циклус, фаза и интервал

планот. Поимот „фаза“ го претставува времето (изразено во секунди) коешто е потребно возилата и останатите учесници во сообраќајот да поминат преку крстосницата и истите да ја испразнат од еден правец којшто се вкрстува со крстосницата (сл. 42).

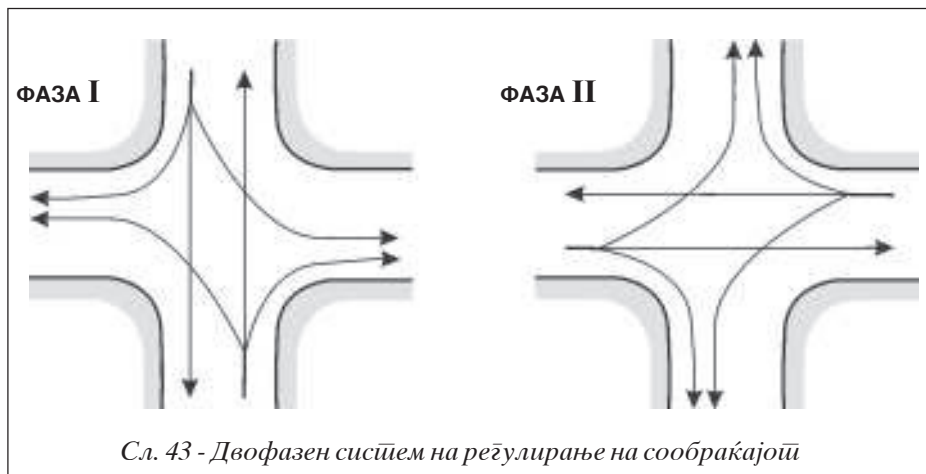
Поимот „циклус“ или „период“ претставува време (секунди) коешто е потребно преку крстосницата да поминат возилата и останатите учесници во сообраќајот од сите правци коишто се вкрстуваат со крстосницата.

Меѓуфазата претставува краток интервал на траење на зеленото светло помеѓу двете фази за да се пропушти одредена категорија на учесниците во сообраќајот или возилата кои свртуваат лево или десно .

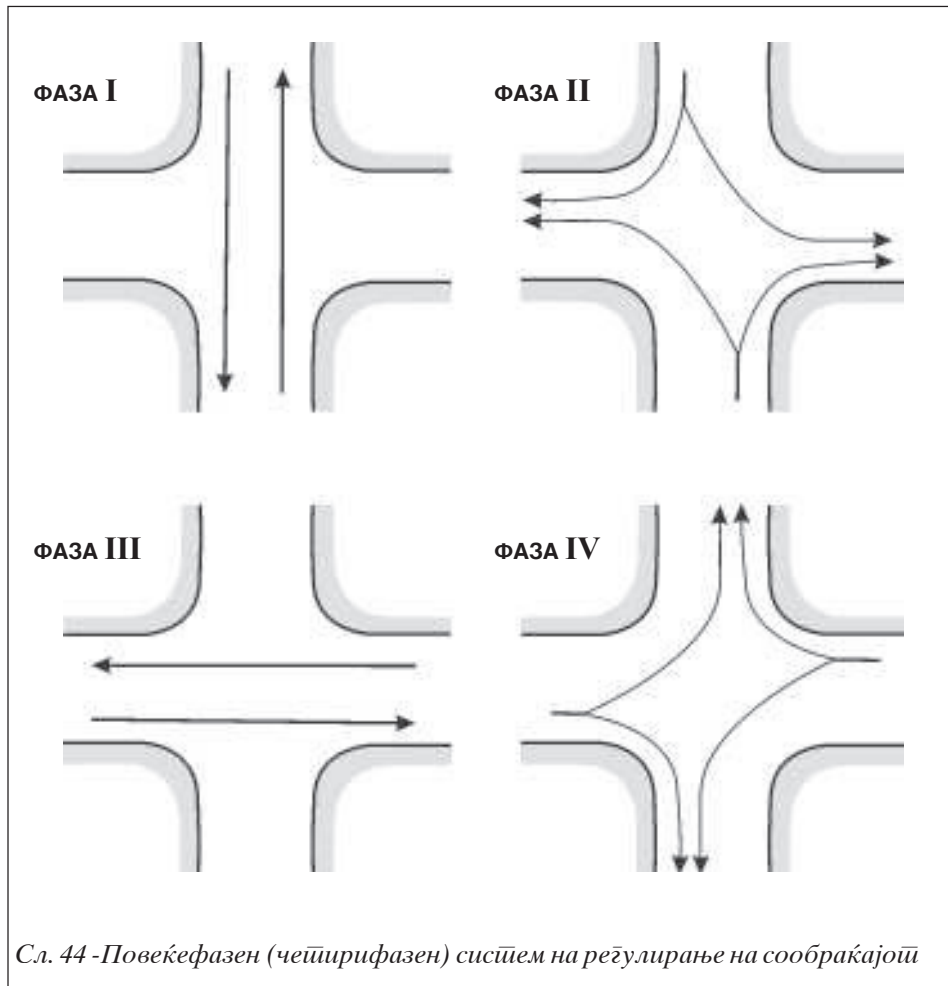
Двофазниот систем (сл. 43) е поекономичен од повеќефазниот систем од следниве причини:

- ⇒ збирот на сите времиња на траење на црвеното светло процентуално се зголемува со зголемувањето на бројот на фазите;
- ⇒ временските загуби при премин меѓу фазите (жолто и црвено-жолто светло). Со зголемување на бројот на фазите се зголемуваат загубите;
- ⇒ кај повеќефазните системи за секој самостоен правец на движење мора да се обезбеди посебна сообраќајна лента;
- ⇒ пропусната моќ на крстосницата е поголема кај применетиот двофазен систем, под претпоставка крстосниците да имаат иста површина.

Примената на двофазниот систем кај простите крстосници, сепак, е ограничен од условот при кој левите и десните сврту-



Сл. 43 - Двофазен систем на регулирање на сообраќајот



вања треба да поминат преку крстосница без задушвање на сообраќајот од спротивниот правец. Кај проширените раскрсници овој проблем може да се реши со потребен простор за прибирање и чекање на леви свртувања на самата крстосница, така што за време на жолтото светло или во меѓуфазите овие возила да можат да ја напуштат крстосницата.

Со повеќефазниот систем можат во целост да се избегнат пресекувањата на сообраќајните текови. Со други зборови, повеќефазниот систем покрај намалувањето на пропустната моќ на крстосницата е далеку побезбеден од двофазниот систем (сл. 44).

Конечно одбраниот систем на сигнализација, покрај согледаните претходни критериуми, се става во план за одвивање на фазите.

Од шемата на сликата 85 се гледа основниот недостаток на двофазниот систем, при што не се избегнати точките на вкрстување меѓу возилата и меѓу возилата и пешаците. По потреба, поради заштеда во време, за леви и десни свртувања можат да се воведат меѓуфази - ако обемот на левите и десните свртувања е мал.

4.5. ПРЕСМЕТКА НА НАЧИНОТ НА РАБОТА НА СВЕТЛОСНИТЕ УРЕДИ

Со воведувањето, односно поставувањето на светлосните уреди не се постигнува саканата цел доколку нивната работа не е добро пресметана. Начинот на работа на светлосните уреди треба да биде таков за да обезбеди:

- ⇒ минимално време на чекање на возилото во зоната на крстосницата;
- ⇒ максимален капацитет во зоната на крстосницата ;
- ⇒ оптимизација на повеќето коефициенти (време на чекање, капацитет и сл.).

За да бидат обезбедени овие услови, при пресметката на работата на светлосните уреди (темпирање) треба да се води сметка за следниве барања:

- ⇒ распределбата на зеленото време треба да биде што порамномерно со оглед на големината на оптоварувањето на одделни правци;
- ⇒ должината на циклусот, од една страна, не смее да биде многу кратка, затоа што искористувањето на зеленото светло ќе биде неекономично, а од друга страна, ни премногу долга со што би се избегнале преголеми површини за собирање на возилата и злоупотреба на стрпливоста на возачите поради неподносливото времена чекање, што е од психолошка страна многу важно.

Покрај овие две основни барања при одредувањето на начинот на работа, односно должината на циклусот и фазата

(темпирање), постојат и многу други барања кои мораат да бидат задоволени и кои произлегуваат како последица од специфичниот сообраќај, видот на крстосниците, конфигурацијата на теренот, системот на работа на светлосните уреди и друго.

Покрај овие барања пожелно е да се дадат и извесни ориентациски норми за должината на траењето на циклусот за проста крстосница:

- ⇒ $C_{\min} = 35$ секунди - при двофазен систем;
- ⇒ $C_{\min} = 45$ секунди - при повеќефазен систем;
- ⇒ нормална должина на циклусот 45 – 60 секунди;
- ⇒ $C_{\max} = 80$ секунди;

За сложена крстосница:

- ⇒ нормална должина на циклусот 70 - 90 секунди;
- ⇒ максимална должина на циклусот $C = 120$ секунди.

Во светот и кај нас се развиени повеќе методи за утврдување на начинот на работата на светлосните уреди од коишто најзначајни се: Вебстеров метод, метод со обид и грешка, метод на Владимировљев, Матсонов метод, Белисев метод, и др. Со примена на овие методи може да се добие должината на циклусот и прераспоредбата на зелените времиња, кои обезбедуваат минимално време на чекање или максимален капацитет. Од сите наведени методи најширока примена има методот на Вебстер.

➤ Метод на Вебстер

Со методот на темпирање на сигналите според Вебстер се пресметува должината на циклусот и прераспоредбата на

зелените времиња. За да се изврши оваа пресметка, потребно е претходно да се спроведат некои работи, и тоа:

- ⇒ да се дефинира режимот во зоната на крстосницата и фазниот план;
- ⇒ да се пресметаат меѓузелените времиња;
- ⇒ да се пресметаат на големините на заситениот тек;
- ⇒ да се дефинира големината на протокот.

Дефинирање на режимот во зоната на крстосницата треба да ги утврди дозволените насоки на движење и прераспределбата на лентите на приходите.

Прераспределбата на лентите се врши во согласност со постоечката или очекуваната меродавна слика.

Со фазниот план се дефинира во кој дел од циклусот поединечната насока добива право на премин, односно зелено светло.

Фазниот план и прераспределбата на лентите истовремено се дефинираат, бидејќи меѓу нив постои директна взаемна врска.

Пресметката на меѓузелените времиња се врши поради утврдување на потребното заштитно време меѓу премин од една во друга фаза. Целта на ова „меѓузелено време“ е да ја елиминира можноста за конфликт во моментот на премин од една состојба (фаза) во друга.

Практично, возилата на два конфликтни тека не смеат истовремено да се појават во конфликтна точка. Пресметката на меѓузеленото време се врши со помош на следнава равенка:

$$t_{ij} = \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + 1 \text{ секунди}$$

при што :

l_1 и l_2 - растојание од линијата за застанување до можната конфликтна точка;

V_1 - 30 km / h брзина на возилата од правецот од каде што имаат црвено светло;

V_2 - 60 km / h брзина на возилата од правецот каде што имаат зелено светло;

t_{ij} - ознака на фазите.

Оваа пресметка треба да се изведе за сите конфликтни текови. Меродавната пресметка е најголемата крајна вредност на „ t_{ij} “ подготовки од една фаза во друга. Вообичаено е за таа цел да се формира матрица на меѓузелени времиња за сите конфликтни точки кои произлегуваат од организацијата на лентите и фазниот план.

Просечната големина на заситениот тек се утврдува во зависност од ширината на лентата (приодот) и укажува колку максимално би поминале возилата во единица време, ако на набљудуваниот премин постојано е зелено време.

Големината на заситениот тек се изразува во зависност од ефективната ширина на приодот како $S = 530 \cdot b$ (PA / h) за ширина на приодот во $b = 5,2$ m, за помали ширини на приодот големините за S се дадени табеларно во табелата 2.

Табела 2: Зависности меѓу ширината на приодот и заситениот тек

b	3,04	3,34	3,64	3,95	4,25	4,56	4,86	5,16
S	1610	1770	1930	2090	2250	2410	2580	2730

За секоја лента на приодот треба да се знае меродавниот проток за кој се утврдува потребниот циклус и прераспределбата на зелените времиња. Протокот се изразува во PA – единици. Кога во текот на денот или во некој долг период има повеќе меродавни големини, кои треба да се познаваат, за секоја од нив треба да се пресмета циклусот и прераспределбата на зелените времиња.

За пресметка на циклусот се користат следниве равенки:

$$C = \frac{1,5 L + 5}{1 - Y} \text{ секунди}$$

при што:

C – траење на циклусот во секунди, кој за даден проток обезбедува минимално време на чекање;

L – вкупно загубено време во еден циклус ;

Y – коефициент на искористување на капацитетот на приодот.

Вкупното изгубено време во еден циклус се одредува преку равенката:

за двофазен систем:

$$L_2 = t \max_{I-II} + t \max_{II-I}$$

за трофазен систем :

$$L_3 = t \max_{I-II} + t \max_{II-III} + t \max_{III-I}$$

За празнење на крстосницата траењето на жолтото светло треба да изнесува 3 секунди:

$$Y = \frac{Y_{1\max}}{S} + \frac{Y_{2\max}}{S}$$

односно, еднакво е на збирот на максималните вредности Y/S во секоја од фазите. Кај трофазниот систем изнесува:

$$Y = \frac{Y_{1\max}}{S} + \frac{Y_{2\max}}{S} + \frac{Y_{3\max}}{S}$$

$$Y_{1\max} = \frac{q_{1\max}}{S_{1\max}} ; \quad Y_{2\max} = \frac{q_{2\max}}{S_{2\max}} ;$$

$$Y_{3\max} = \frac{q_{3\max}}{S_{3\max}} ;$$

Мора да биде задоволен условот $Y < 1$ за да може да се користи методот.

Пресметката на зелените времиња се врши според следниве равенки:

за двофазен систем:

$$Z_1 = \frac{Y_{1\max}}{Y} [C - (L + 6)] \text{ секунди}$$

$$Z_2 = \frac{Y_{2\max}}{Y} [C - (L + 6)] \text{ секунди}$$

Z_1 и Z_2 - зелени времиња

за трофазен систем :

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Y_{1\max}}{Y_{2\max}} \quad \frac{Z_2}{Z_3} = \frac{Y_{2\max}}{Y_{3\max}}$$

$$Z_1 = \frac{Y_{1\max}}{Y} [C - (L + 9)] \text{ секунди}$$

$$Z_2 = \frac{Y_{2\max}}{Y} [C - (L + 9)] \text{ секунди}$$

$$Z_3 = \frac{Y_{3\max}}{Y} [C - (L + 9)] \text{ секунди}$$

➔ Метод на Матсон

Должината на траење на циклусот, според методот на Матсон, се пресметува со следната равенка:

$$C = \frac{3600 \cdot K_x \cdot n}{3600 - M_x \cdot D_x} \text{ секунди}$$

при што :

K_x - фактор на забавување на колоната на возилата кои поаѓаат од место(4,75 секунди);
 n - број на фази;

M_x - меродавно оптоварување по фази;

D_x - слободен временски интервал (2,1 секунда).

Просечен број од возила m , кои доаѓаат во текот на еден даден период, зависи од меродавното оптоварување на сообраќајот и се пресметува со следнава равенка:

$$m = \frac{M_x \cdot C}{3600} \text{ секунди}$$

Потребното време по фази се пресметува по следнава равенка:

$$G = m \cdot D_x + K_x \text{ секунди}$$

Должината на траење на циклусот претставува збир на сите траења на фазите на одделни приоди (вклучувајќи го жолтиот интервал):

$$C = G_I + G_{II} + \dots + G_n \text{ секунди}$$

➔ Владимировљев метод

Должината на траење на циклусот според овој метод се пресметува според равенката:

$$C = \frac{2 \cdot (t_r + t_z - t_s)}{1 - \frac{t_s \cdot (Q_1 + Q_2)}{3600}} \text{ секунди}$$

при што:

t_r - време на реагирање на возачот и се движи од 1,5 до 2 секунди;

t_z - траење на жолтото светло по фази и се движи од 3 до 5 секунди;

t_s - интервал на следење и се движи од 2,1 до 3 секунди;

Q_1 - најголемо оптоварување на приодот

на приоритетниот правец во РА/час по една сообраќајна лента;

Q_2 - најголемо оптоварување на приодот на споредниот правец во РА/ час по една сообраќајна лента.

Траењето на жолтиот интервал, при промена на светлосниот поим од зелено на црвено, треба да се движи зависно од брзината на движење низ крстосницата или синхронизиранiot потег и се движи во следните граници:

$V = 50$ километри на час

$t_z = 3$ секунди

$V = 50 - 60$ километри на час

$t_z = 4$ секунди

$V = 60 - 70$ километри на час

$t_z = 3$ секунди

➔ Метод со обид и погрешка

Овој метод за одредување на должината на циклусот и фазата (темпирање) се темели на разгледување на оптоварувањето на крстосницата и просечниот интервал на следење на возилата на оптоварениот правец. Поради тоа претходно треба да се извршат мерења на сообраќајните текови на крстосницата, односно да се направи сообраќајна слика на крстосницата. Комплетната сообраќајна слика треба да се дополни со 15 - минутно броење на врвното оптоварување кое претставува основа за утврдување на должината на циклусот со овој метод. Покрај тоа треба да се располага и со големините на просечниот интервал на следење на возилата добиени со мерење на посматраната крстосница.

Утврдувањето на оптималната должина на циклусот се врши на следниот начин:

- ⇒ се претпоставува одредена должина на циклусот - C_1 ;
- ⇒ врз база на 15 минутно оптоварување се пресметува колку возила просечно доаѓаат од оптоварената насока на пооптоварениот правец за време на траење на циклусот ($q \cdot C_1$);
- ⇒ добиената вредност се множи со просечниот интервал на следење (t_h) за тој правец и на тој начин се добива потребната должина на фазата (f_1):

$$f_1 = g \cdot C_1 \cdot t_h$$

- f_A ; f_B - зелено време за правец А, односно В;
- H_A ; H_B - оптоварување во РА / час од насока А, односно В;
- C_0 - вкупно чисто зелено време во циклусот.

Потоа се врши проверка на вака пресметаната должина на фазата:

- ⇒ ако $f_1 < 1/2 \cdot C_1$, постапката се повторува со помала претпоставена должина на циклусот;
- ⇒ ако $f_1 > 1/2 \cdot C_1$, се врши истата проверка и за помалку оптоварените правци, односно по истата постапка се утврдува должината на фазата два (f_2).

По пресметката на двете фази се врши комплетна проверка на циклусот:

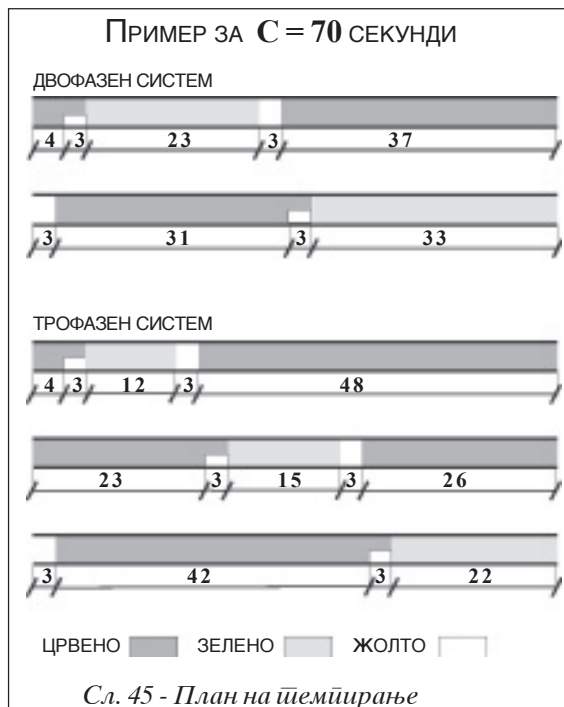
- ⇒ ако $f_1 + f_2 < C_1$, целата постапка се повторува со помала вредност на циклусот;
- ⇒ ако $f_1 + f_2 > C_1$, се претпоставува поголема должина на циклусот;

- ⇒ ако $f_1 + f_2 = C_1$, претпоставената должина на циклусот добро е одбрана и може да се усвои.

Суштината на овој метод е да се обезбеди потполно празнење на влезните правци во текот на циклусот. Тоа кај крстосниците со големо оптоварување бара многу голема должина на циклусот. Поради тоа употребата на овој, инаку најстар метод, е ограничена само на крстосница со помали сообраќајни оптоварувања.

☉ План на темпирање

Планот на темпирање претставува последен чекор во начинот на пресметувањето на работата на светлосните уреди. Во планот на темпирање, пресметаните големини Z_1 и Z_2 ги претставуваме во облик којшто овозможува непосредно димензионирање на управувачките елементи на контрола или т.н. управувачки уреди од каде доаѓаат управувачките наредби на светлосните уреди



- семафори.

Практично, во планот на темпирање точно за секој сигнал е дефиниран почетокот и крајот на зеленото време, траењето на жолтото време, како и меѓузелените времиња.

За да го објасниме подетално планот на темпирање, ќе се послужиме со готови вредности (од збирката решени задачи) и тие вредности графички ќе ги претставиме на слика 45.

4.5. КООРДИНИРАНА РАБОТА НА СВЕТОСНИТЕ УРЕДИ

Кога во една градска зона или по должината на некоја сообраќајница се инсталираат повеќе сигнални крстосници, со цел ефикасно управување со сообраќајот, треба да се изврши меѓусебно усогласување на нивната работа.

Доколку сигнализираниите крстосници се распределени по должината на една сообраќајница, усогласувањето на нивната работа се нарекува линиска координација, а ако се неправилно распределени во една зона, усогласувањето на нивната работа се нарекува зонски систем на координирана работа на светлосните сигнали.

☞ Линиска координација на работата на сигналите

Линиската координација на работа на сигналите или „зелен бран“, како што популарно често се нарекува, претставува најчест облик на усогласување на работата на сигналите во практиката. Линиската координација на работа на сигналите претставува процес на усогласување на работата на семафорите коишто се наоѓаат по должината на некој потег, при што, на една група возила ќе им овозможат премин на зелено светло низ сите крстосници

коишто се наоѓаат на таа должина од тој потег.

Ова може да се постигне доколку сите сигнализирани крстосници ги поврземе со координиран кабел и ако го усогласиме времето на траење на циклусот на секој од нив. Основен услов за координирање е крстосниците да бидат меѓусебно поврзани и должината на циклусот (секунди) на сите крстосници да биде иста.

Основни системи за линиската координација за работа на сигналите се:

- ⇒ симултан систем;
- ⇒ алтернативен систем;
- ⇒ флексибилно - прогресивен систем.

Пред да ги разгледаме овие системи, потребно е да се запознаеме со неколку основни поими коишто се користат во процесот за усогласување и пресметките за работа на сигналите:

- ⇒ бран претставува група на возила што се движат по сообраќајниците во иста насока;
- ⇒ ширина на бранот е времето изразено во секунди, што поминува од појавувањето на првото можно возило се додека помине последното можно возило во групата;
- ⇒ фазно поместување е времето што ќе помине од појавувањето на зеленото светло на една сигнализирани крстосница до појавувањето на зеленото светло на следната крстосница во правецот на координацијата;
- ⇒ брзина на бранот претставува средна брзина на сите возила во бранот со која се обезбедува премин на зелено светло низ повеќе едноподруго инсталирани крстосници.

♦ Симулативниот систем на координација на работата на светлосните сигнали претставува таква организација на работа на сигналите кај која сите сигнали коишто го реализираат движењето по должината на една улица истовремено покажуваат исти светлосни поими. Кај овој систем сите возила истовремено се движат по должината на еден потег, а потоа, во наредниот период, сите возила се запираат за да овозможат движење на возилата од станичните правци. Меѓу основните параметри кои ја определуваат работата на сигналите на овој начин, постои следнава математичка врска:

$$V = \frac{D}{0,278 \cdot C} \text{ километри / час}$$

при што:

- V - брзина на бранот (километри / час);
- D - меѓусебно растојание на крстосниците (метри);
- C - должина на циклусот (секунди).

Ваквиот начин на регулирање на работата на сигналите денес се применува само во посебни случаи и тоа најчесто кај некои крстосници коишто се наоѓаат на кратко меѓусебно растојание.

♦ Со алтернативниот систем на координација на работата на светлосните сигнали се регулира работата на сигналите по должината на еден потег така што наизменично секој сигнал или група на сигнали покажуваат спротивни светлосни поими. Тоа значи дека ако еден сигнал покажува зелено светло, на следната крстосница е запалено црвеното светло.

Математичката врска на параметрите за работа на сигналите е даден со изразот:

$$V = \frac{D}{0,139 \cdot C} \text{ километри / час}$$

V, D и C имаат исто значење како во претходниот израз.

И овој систем денес поретко се користи за усогласување на работата на сигналите. Добри резултати може да даде доколку растојанијата меѓу крстосниците по должината на потегот се еднакви, иако применетите циклуси се поретки.

♦ При регулирање на сообраќајот со флексибилно - прогресивниот систем за координација на работата на светлосните сигнали, на група возила им се обезбедува во бранот да поминуваат на зелено светло по оној ред како што пристигнуваат на одделни крстосници по должината на потегот по кој патуваат. Кај овој систем не постои математичка врска меѓу параметрите за работа, туку тие се одредуваат со графички метод, со обид и погрешка.

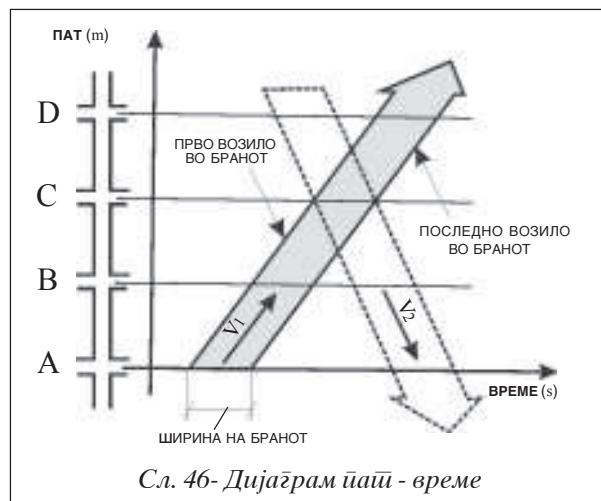
Брзината на бранот и должината на циклусот се два основни елементи на кои мора да им се обрне големо внимание за да се обезбеди добра координација. Брзината може да биде различна по должината на потегот, но таа, сепак, се движи во одредени граници од 30 - 60 километри на час. Должината на циклусот мора да биде иста за сите крстосници во координацијата и се одбира врз база на критичниот циклус - на меродавната крстосница. Овој систем, меѓутоа, овозможува поделбата на циклусот да не биде иста на сите крстосници, а тоа може многу да ја олесни работата.

Во последно време пресметката за работата на сигналите во координацијата се изведува со компјутерски програми, па сето тоа овозможува тестирање на поголем број комбинации и полесно изнаоѓање на оптимална работа на сигналите.

Прогресивниот систем може да работи со иста должина на траење на циклусот во текот на денот - фиксен, непроменлив систем или со различна должина на циклусот, во зависност од оптоварувањето на крстосницата - флексибилен, променлив систем.

За графичко прикажување на работата на светлосните сигнали по должината на координираниот потег се користи дијаграмот пат - време.

На апцисната оска од дијаграмот се нанесува времето на работата на сигналите изразена во секунди, а на ординатната оска растојанието меѓу крстосниците во метри.



На дијаграмот пат - време (сл. 46) со графички методи се врши изнаоѓање на оптималната работа на сигналите. Постапката се повторува онолку пати додека не го добие саканиот однос на распределбата на циклусот кај секоја крстосница за секоја насока.

➤ Зонски систем за координирана работа на сигналите

Зонскиот систем за координирана работа на сигналите го нарекуваме оној систем кој ја усогласува работата на светлосните сигнали на поголем број на крстосници што се неправилно распоредени во една зона на уличната мрежа.

Кон крајот на педесеттите години во Торонто првпат во светот е применет ваков систем на управување со светлосни сигнали. За да може системот да функционира, потребно е да се инсталираат компју-

тери кои ќе управуваат со работата на сигналните уреди на сообраќајниците. Во таа зона ќе се постават детектори кои ќе го известуваат компјутерот за бројот и брзината на возилата.

Денес во светот вакви системи се инсталирани во голем број градови.

➤ Сигнална инка

Координирањето на сигналите по должината на еден правец, се состои во сведување на сите задржувања (загуби на времето) на минимум. Во практиката редовното решение се сведува на реализација на овој услов на една или неколку најоптоварени т.н. меродавни крстосници. При тоа, оптималното решение за овие крстосници ја одредува должината и поделбата на циклусот за целиот систем, односно за сите крстосници по должината на потегот.

Голем број на проблеми кои се јавуваат при проектирање на системот за координација можат со успех да се решат со примена на сигнална инка.

Прилагодувањето на одреден режим на брзините, а со цел да се овозможи синхронизирано минување на возилата низ следниот сигнал се нарекува сигнална инка.

За целосна сигнална инка важи следнава равенка:

$$L = \frac{C}{3,6} \cdot \frac{1 - \beta}{\frac{1}{V_{\min}} - \frac{1}{V_{\max}}} \text{ метри}$$

при што:

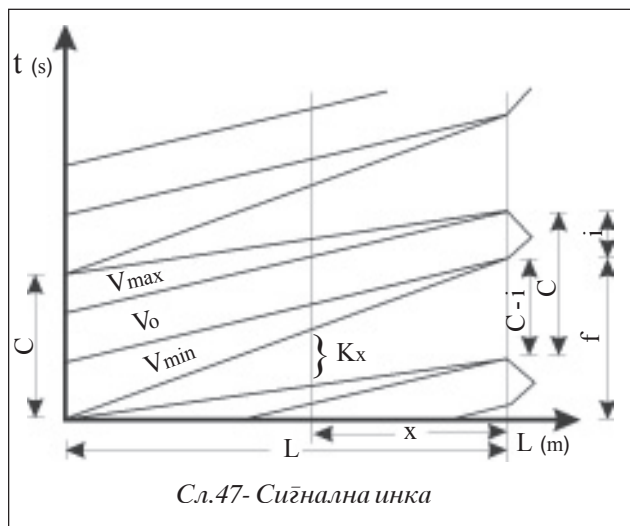
L - должина на сигналната инка;

C - должина на циклусот;

β - коефициент на поделба на циклусот;

V_{\min} - минимална брзина во сигналната инка;

- V_{\max} - максимална брзина во сигналната инка;
 f - фазно поместување на минималната брзина;
 i - широчина на основниот бран;
 K_x - нецелосна сигнална инка со непокриен временски интервал.



Сл.47- Сигнална инка

Широчината на основниот бран претставува производ меѓу должината на циклусот и коефициентот на поделба на циклусот:

$$i = C \cdot \beta$$

Максималната брзина е 60 километри на час, а минималната брзина е 30 километри на час.

Поради опасности од осипување на бранот, сигналната инка не треба да ја помине должината од 800 метри, освен во исклучителни ситуации. Од друга страна должината на сигналната инка во рамките на минималната и максималната брзина зависи од должината на циклусот и неговата положба.

4. 6. РЕГУЛИРАЊЕ НА ПЕШАЧКИТЕ ТЕКОВИ

Секој учесник во сообраќајот, на почетокот или на крајот на своето патување мора еден дел од вкупното растојание да го помине пеш. Јасно е дека не е можно, дури и кога се возиме со сопствено возило, да дојдеме од изворот до целта на патувањето без да пешачиме. Значи, секој од нас без разлика дали користи сопствено превозно средство, превозно средство од јавниот градски сообраќај или такси возило, е потенцијален пешак.

Оваа констатација повлекува посебен приод кон регулирањето на движењето на пешаците. Во општата организација на сообраќајот во градот, пешачкиот сообраќај има многу важна улога. Проблемот на организација на овој вид сообраќај досега многу малку е третиран.

Според испитувањата во Цирих, секој човек годишно минува 900 до 1300 километри. Оваа бројка е променлива и различна во одделни градови и зависи од големината и карактерот на градот.

Посебно внимание треба да му се посвети на регулирањето на пешачкиот сообраќај на оние места каде доаѓа до директен контакт на механизираниите со пешачките сообраќајни теккови. При изнаоѓањето на мерки за ублажување на конфликтот на овие два вида сообраќај, досега се користени следните начини на регулирање на пешачкиот сообраќај:

- ⇒ нерегулиран пешачки премин, односно пешачките премини се дефинирани низ прописи, но необележани на коловозот;
- ⇒ пешачки премини од типот „зебра“;

- ⇒ пешачки премини регулирани со светлосни сигнали;
- ⇒ денивелирани пешачки премини како подземни премини, мостови, пасажи и др (сл. 48 и 49).

Во случај кога имаме регулиран пешачки сообраќај со светлосни сигнали, тогаш пропус ната моќ на таков премин може да се пресмета по следнава равенка:

$$Q_p = \frac{t - \frac{L}{V}}{\frac{l}{V}} \cdot \frac{B}{b} \cdot \frac{3600}{C} \text{ пешаци / час}$$

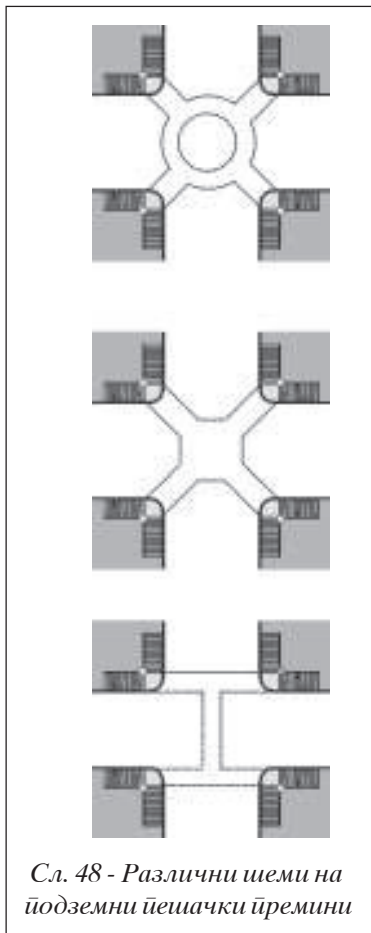
при што:

- Q_p - капацитет на пешачки премин;
- t - траење на фазата за пешаци;
- L - должина на преминот;
- B - широчина на преминот;
- C - должина на циклусот;
- l - растојание на пешаци во колона;
- b - странично растојание меѓу пешаците;
- V - брзина на пешаците во колона.

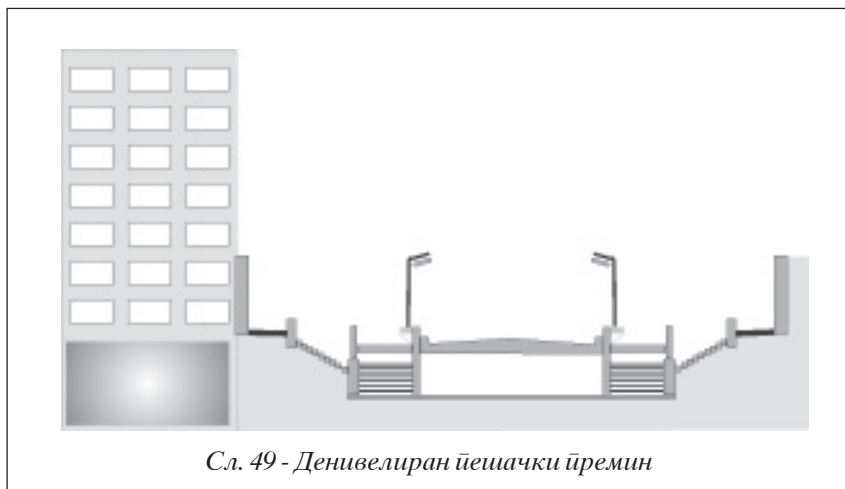
За регулирање на пешачкиот сообраќај не постојат некои прецизни нормативи за одредување на растојанието меѓу пешачките премини и тоа зависи од конкретните услови. Широчината на преминот се одредува во зависност од интензитетот на пешачкиот сообраќај.

Доколку пешачкиот сообраќај е многу голем, односно во текот на два часа од денот се јават 800 ПА - единици на час моторен сообраќај, при истовремено 800

пешаци на час, се препорачува денивелација, односно пешачкиот сообраќај се одвојува од моторниот сообраќај надвор од нивото.



Сл. 48 - Различни шеми на подземни пешачки премини










Сл. 49 - Денивелиран пешачки премин

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Кои се критериумите за воведување на светлосните сигнали?
- ☞ Кои се начините на работа на светлосните уреди?
- ☞ Што претставува фазен план на регулирање на сообраќајот?
- ☞ По која формула се пресметува меѓузеленото време по Вебстер - методот?
- ☞ По која формула се пресметува должината на траење на циклусот според методот на Матсон?
- ☞ По која формула се пресметува должината на траење на циклусот според методот на Владимировљев?
- ☞ Што претставува план на темпирање?
- ☞ Кои се основните системи за линиската координација за работа на светлосните сигнали?
- ☞ Кои се начините за регулирање на пешачкиот сообраќај?

Од оваа тема треба да научиш:

-  Да ја објаснуваш должноста во случај на сообраќајна незгода како учесник во сообраќајот и како учесник во сообраќајна незгода;
-  Да ги опишуваш општите карактеристики на сообраќајните незгоди;
-  Да ги разбираш и опишуваш проблемите кои настануваат при работа (увид) на местото на сообраќајната незгода;
-  Да ја опишуваш шемата (редоследот) по која треба да се врши увидот;
-  Да презентираш одредени однесувања на учесниците пред сообраќајната незгода;
-  Да планираш обработка на сообраќајна незгода;
-  Да ја опишуваш постапката за обезбедување на местото на сообраќајната незгода и соодветните мерки кои се преземаат за таа цел.

5. СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Сообраќајна незгода, во вистински смисол, е незгода на патот во која учествувало најмалку едно возило во движење и во која едно или повеќе лица загинале или се повредени, или е предизвикана материјална штета.

Сообраќајна незгода е негативна општествена појава што настанува како резултат на сложените односи меѓу луѓето, на социјалните, техничките и природните фактори во процесот на сообраќајот на патиштата.

Сообраќајните незгоди денес, со масовноста и со последиците од нив, претставуваат најголемо зло на современото движење, од кое се чувствуваат огромни штетни последици на животот и здравјето на луѓето, како и на материјалните национални добра.

За ублажување на последиците од сообраќајните незгоди и за поуспешно разрешување на правните проблеми, пропишани се должности и обврски за учесниците во сообраќајната незгода, за лицето, односно за возачот кој ќе се затекне или ќе наиде на местото на сообраќајната незгода, за овластените лица кои вршат увид, за Министерството за внатрешни

работи, за здравствените организации и за автосервисите што вршат поправка на возилата.

5.1. ДОЛЖНОСТИ ВО СЛУЧАЈ НА СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Во сообраќајна незгода, во која некое лице го загубило животот или било повредено или е причинета поголема материјална штета, учесникот во истата е должен:

- ⇒ да остане на местото на сообраќајната незгода, со тоа што може привремено да се оддалечи само заради давање помош на лицата повредени во сообраќајната незгода, или ако нему му е потребна лекарска помош;
- ⇒ да преземе соодветни мерки заради отстранување на нови опасности кои можат да настанат на тоа место, а

особено: да го означи возилото со посебниот знак - „Триаголник за опасност на патот“ или со други соодветни знаци да ги извести другите учесници во сообраќајот за присутноста на опасноста (со палење оган, мавтање на ткаенина и др.), да го обезбеди возилото од samozапалување или паѓање, да го обезбеди товарот да не испадне од возилото или да не се растури по коловозот, да преземе мерки да не избувне пожар или експлозија (исклучување на акумулаторот, отстранување на истеченото гориво и мазиво и сл.) и друго;

- ⇒ за сообраќајната незгода веднаш да го извести Министерството за внатрешни работи, да се врати на самото место и го причека доаѓањето на овластеното лице кое врши увид;
- ⇒ по барање на оправдано отсутниот сопственик, односно на корисникот на другото возило кое учествувало во сообраќајната незгода, да му даде податоци за своето име и презиме и адресата на живеење, а секој од учесниците во сообраќајната незгода има право да бара лични податоци и адреса од лицата кои биле присутни кога се случила незгодата.

По сообраќајна незгода во која е предизвикана само помала материјална штета, возачите се должни:

- ⇒ веднаш да ги отстранат возилата од коловозот, да разменат лични податоци и да го пополнат и потпишат европскиот извештај за сообраќајна незгода;
- ⇒ доколку еден од возачите не се согласи за размена на лични податоци и за потпишување на европскиот извештај, може да побара на самото место да излезе

овластено лице на Министерството за внатрешни работи и да состави записник, кое е должно тоа да го стори, и

- ⇒ доколку, поради отсутност на возачот на другото возило кое е оштетено, возачот не е во можност да ги даде своите лични податоци за осигурувањето на возилото (паркирано возило без возач), должен е за таа незгода да го извести Министерството за внатрешни работи и да му ги даде своите лични податоци и податоците за оштетеното возило.

По сообраќајна незгода во која има повредени лица, возачот и лицето кое се затекнало или наишло на самото место на сообраќајната незгода, се должни:

- ⇒ да им укажат помош на лицата повредени во сообраќајната незгода (во зависност од конкретната ситуација и од можноста што ја имаат);
- ⇒ возач кој управува со возило, да го превезе повреденото лице до најблиската здравствена установа, освен ако може да се очекува брзо доаѓање на возило за прва помош (местото е блиску до Службата за прва помош), или ако може да се заклучи дека со нестручен и несоодветен начин на превоз, состојбата на повреденото лице може да се влоши и
- ⇒ возач кој управува со возило мора да го превезе повреденото лице до најблиската здравствена установа, ако тоа го побара овластено лице.

Лице, коешто, во било кое својство учествувало во сообраќајната незгода, не смее да зема, односно да пие алкохолни пијалоци, опојни дроги и психоактивни лекови, се додека не се изврши увид од овластено лице.

Во случај на сообраќајна незгода,

овластеното лице за вршење на увидот ги има следните должности и овластувања:

- ⇒ по сообраќајна незгода во која има загинати или повредени лица, или настанала поголема материјална штета, должно е да излезе на самото место, да изврши увид и да состави записник за тоа;
- ⇒ по сообраќајна незгода во која настанала помала материјална штета (поимот, односно износот на „Помала материјална штета“, не е пропишан со законските прописи. Истиот се определува според судската практика, од судот), да излезе на местото на сообраќајната незгода, а ако тоа го бара едниот од учесниците во истата, и да состави записник;
- ⇒ при вршењето на увидот да организира попис на имотот на местото на незгодата останат од лицето кое во сообраќајната незгода загинало или е потешко повредено, да го извести претпријатието или друго правно лице што отстранува возила и предмети од патот или заинтересирано лице, и да даде помош за заштита на имотот, ако на самото место нема лице кое може да го заштити тој имот;
- ⇒ при вршењето на увидот, непосредните учесници во незгодата ќе ги подложи на испитување со помош на соодветни средства и апарати (алкотест, алкометар и сл.) или ќе ги упати на стручен лекарски преглед заради проверка дали имаат алкохол во организмот. Ако со испитувањето утврди дека имаат алкохол во организмот, ќе ги упати да им се земе крв или крв и урина за анализа.

Ако во сообраќајната незгода има загинати лица, тогаш овластеното лице

задолжително ќе определи на сите учесници во сообраќајната незгода да им се земе крв и урина за анализа на алкохолизираност. При земањето на крвта, лекарот може да одлучи крв, или крв и урина да не се земаат од упатеното лице, ако со земањето би настапиле штетни по-следици за неговото здравје (на пример ако боледува од хемофилија и др.).

Во случај кога здравствена организација прва е известена за случена сообраќајна незгода, или примила повредено лице, должна е за тоа да го извести Министерството за внатрешни работи.

Автосервис, односно правно или физичко лице што врши поправка или боење на возила, должно е да води уредна евиденција за сите оштетени возила што ги поправа или ги бои, и истата да ја даде на увид на овластено лице.

5.2. ОПШТИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СООБРАЌЈНИТЕ НЕЗГОДИ

Сообраќајната незгода никој не ја очекувал, а уште помалку ја посакувал, па нејзиното случајно појавување, од научна гледна точка, претставува нејзина најбитна карактеристика.

Како место на сообраќајната незгода се подразбира непосредната локација каде што се случила сообраќајната незгода. Местото на сообраќајната незгода, во поширок смисол ја опфаќа околината на местото на сообраќајната незгода доколку околината е битна за предизвикување на сообраќајната незгода. Тука се опфатени сообраќајните знаци, уредите за осветлување, стојалиштата на сведоците и слично.

Пречка претставува секој жив или мртов објект на патот, кој се наоѓа на линијата на движење на возилата и го попречува понатамошното движење на возилата. Пречката ги принудува возачите,

кои го користат своето право на непречено и континуирано движење, да ја намали брзината, да го сопре возилото или да маневрира (свртување надесно или налево).

Опасна состојба за возачот е таква патна состојба во која тој мора ненадејно да преземе мерки за спречување на сообраќајната незгода или, во најлош случај, да преземе мерки за ублажување на последиците од сообраќајната незгода.

Судир претставува таква сообраќајна незгода при која возилата во движење (две или повеќе) дошле во меѓусебен насилан контакт. Тоа можат да бидат челни судири од спротивни насоки, странични, при возење во иста насока и при паралелно возење.

Превртување е таков вид на сообраќајна незгода при која возилото ја изгубило својата стабилност и се превртело. Под овој поим не спаѓаат превртувањата на возилата поради судирот или налетување на неподвижна пречка.

Налетување на пречка претставува таква сообраќајна незгода при која возилото „јавнало“ или удрило во некој неподвижен објект (удар на возило во некое друго застанато или паркирано возило, удар на возилото во некој патен објект - удар во столб, дрво, ограда, зграда итн.). Налетување е исто така удар во задната страна на друго возило и кога тоа се движи, но со помала брзина од она возило кое го удара.

Налетување на пешак (соборување на пешак) претставува таква сообраќајна незгода во која возилото во движење удрило во пешак или обратно, самиот пешак удрил во возилото во движење (соборување или газење на пешакот).

Налетување на велосипедист, мотоциклист или мопедист претставува таква сообраќајна незгода во која наведениот учесник во сообраќајната незгода доживеал телесна повреда или е усмртен.

Излизнување на возило од пат претставува сообраќајна незгода која

најчесто се случува од преголема брзина или од неприлагодена брзина кон условите на патот.

Испаѓање на лица од возило во движење претставува сообраќајна незгода при која не се вбројуваат падовите при судар, налетување или превртување на возилата при движење.

Во групата на останати сообраќајни незгоди влегуваат паѓањето на товарот од возилото на минувачите, излизнување на трамвај и така натаму.

Како главни причини за сообраќајна незгода се јавуваат трите основни фактори за безбедност во сообраќајот - човекот, патот и возилото.

5.3. ПРОБЛЕМИ КОИ НАСТАНУВААТ ПРИ РАБОТА НА МЕСТОТО НА СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

Во методиката за разјаснување на сообраќајните незгоди се појавуваат голем број на проблеми. Како основен проблем се смета брзината со која се движеле возилата при случувањето на сообраќајната незгода и не им дозволува на сведоците и учесниците правилно и целосно да ја забележат и да ја сфатат сообраќајната незгода. Кога ќе се случи сообраќајна незгода, за кратко време, голем број на љубопитни луѓе ќе се соберат на местото на сообраќајната незгода со што се отежнува постапката. Голем проблем претставува и желбата за што е можно побрзо да се воспостави нормално одвивање на сообраќајот.

За да може увидот да се изврши навреме, потребни се претходно организационски мерки:

- ⇒ брзо известување на надлежните служби;
- ⇒ специјални автомобили за вршење на увид.

Идеално е обработката на овие податоци да ги извршуваат специјалисти, кои одлично ги познаваат сообраќајните прописи, техничките проблеми на возењето и уредите на возилото како и психологијата на сообраќајните незгоди. Но, сепак, ќе бидат потребни вештаци за патишта, вештаци за контрола на сообраќајот, вештаци за возила и вештаци за судска медицина.

Многу е битна задачата на полицијата да ги задржи сведоците, да ги запише нивните податоци и да не им овозможи разговор со учесниците во сообраќајната незгода.

Планот на работата на екипата за вршење увид зависи од тоа дали извршителот е познат или непознат и дали може да се дојде до него. Возачите честопати бегаат од местото каде се случила сообраќајната незгода. Во таква ситуација се преземаат голем број на активности за пронаоѓање на сторителот на сообраќајната незгода. При вршење на увид потребна е соодветна опрема и тоа што е можно по современа (како на пример дигитални камери и слично) и помошни средства за полесно извршување на увидот.

После тоа се изработува скица на местото, како изгледало пред сообраќајната незгода и скица на затекнатата состојба (план - скица).

Штетата ја утврдуваат вештаци: телесната повреда судско - медицински вештак, додека штетата - инженерите.

Во случај да се посомнева во возачот, пешакот или друг учесник во сообраќајната незгода треба да се земе крв со цел да се утврди количината на алкохол во крвта и врз тоа и степенот на неговата алкохолизираност.

Запленетите „*corpora delicti*“ (докази) можат да се вратат на сопственикот по извршеното вештачење или врз основа на судска одлука.

Многу е битно да се утврди целта на возењето и дали возачот имал исправни документи.

4.4. ШЕМА ПО КОЈА СЕ ВРШИ УВИД

Записникот за извршениот увид на сообраќајната незгода треба да содржи опширен опис по следнава шема:

- ⇒ Податоци за возилото - регистарски број, марка, број на моторот, број на шасијата, тип, година на производство, број на цилиндри, боја на лакот, број на врати, јачина на моторот, број на седишта, отворено или затворено возило, управување од лева или десна страна, возило со или без приколка, со руда или без руда, уред за сопирање, сигнални уреди, светлосни уреди, дали возилото има товар, дали возилото по широчина и височина е правилно оптоварено, целта на патувањето, дали во возилото имало повеќе патници од дозволеното, кога возилото последен пат било на технички преглед, дали возачот има исправна возачка и сообраќајна дозвола.
- ⇒ Дали за време на возењето дошло до некои неисправности и зошто тие не се отстранети.
- ⇒ Димензии на возилото: должина, висина и ширина (да се утврди колку димензиите се значајни за конкретната ситуација)
- ⇒ Дали тркалата се според прописите, дали има синџири за снег, дали површината на пневматиците е изабена.
- ⇒ Дали регистарската табличка е фалсификувана.
- ⇒ Ако возилото се запалило: да се прегледа резервоарот за гориво, дали е обезбеден со жичана мрежа, каков е доводот на гориво.

- ⇒ Кои се неисправностите на возилото (откажување или кршење на уредите за сопирање, откажување на сигналниот или светлосниот уред, пукање на пневматици, издишување, кршење на осовини или пружини, дали слободниот од на воланот е голем, во кој степен на пренос се наоѓа менувачот. Вештаците ќе го прегледаат возилото и ќе забележат дали за време на возењето дошло до технички неисправности.
- ⇒ Опис на патот : прегледност на патот, хоризонтални и вертикални свијоци, крстосници и нерамнини, премин на спореден пат, ударни дупки и тн. Патот во вкупниот број на сообраќајни незгоди учествува приближно со околу 6%.
- ⇒ Својства на патот: ширина, заштитни и потпорни ѕидови, широчина на банкините, километарски столпчиња, заштитни огради, патокази и слично.
- ⇒ Материјал од кој е изграден патот: асфалт, бетон, ситна камена коцка, итн.
- ⇒ Временските услови: сончево, облачно, дожд, снег, магла, мраз итн..
- ⇒ Период на денот - осветленост: дневно, ноќно, мугри, зора итн..
- ⇒ Премин преку пруга: чувар на пруга, автоматска рампа, ѕвонење или друг знак за предупредување.
- ⇒ Однесување на возачот на моторното возило, внимание на коловозот на двете страни на патот, отсуство на вниманието, разговор со сопатниците во возилото, случувањата на коловозот, брзина на возилото, дали возилото се движело по десната половина на коловозот, како е извршено вкрстувањето итн.
- ⇒ Траги на коловозот или улицата.
- ⇒ Траги на возилото.
- ⇒ Податоци за сведоците и нивните кратки искази.
- ⇒ Опис на последиците и тежината на сообраќајната незгода.
- ⇒ Точно место на сообраќајната незгода.
- ⇒ Точно време на сообраќајната незгода.
- ⇒ Опис на околината на местото на сообраќајната незгода.
- ⇒ Положба на возилата меѓусебно и во однос на улицата.
- ⇒ Положба на повредените или на труповите (мртвите тела)
- ⇒ Промени на местото на сообраќајната незгода, кои се случиле пред да дојде екипата за вршење на увид.
- ⇒ Што е сторено со трагите и предметите на кривичното дело, дали е земена крвна проба за евидентирање на алкохолизираноста.
- ⇒ Дали е извршена реконструкција на сообраќајната незгода (пробно возење, газење на кукли и сл.).
- ⇒ Дали е извршено психотехничко испитување или сослушување на сведоците.
- ⇒ Прецизен и комплетен опис на сообраќајната незгода.

5.5. ОДНЕСУВАЊЕ НА УЧЕСНИЦИТЕ ВО СООБРАЌАЈОТ КАКО ПРИЧИНА ЗА СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ

За успешно да се разјасни една сообраќајна незгода мораат да се постават следниве прашања, со цел да се види однесувањето на учесниците во сообраќајната незгода:

- ❶ Дали возилото се движело на десната страна од коловозот?
- ❷ Со која брзина се движело возилото?

За да се одговори на овие две прашања мора претходно да се даде одговори на:

- ⇒ на кое место се наоѓал возачот, кога ја забележал опасноста;
- ⇒ како реагираше, во кој момент и на кое место;
- ⇒ каде застанало возилото;
- ⇒ кои мерки бил должен да ги преземе возачот;
- ⇒ зошто пропуштил да ги преземе задолжителните мерки;
- ⇒ дали возачот ги употребил сопирачките (рачна, ножна или и двете);
- ⇒ дали возачот ја намалил брзината, ја префрлил ногата од педалата за гас на педалата за сопирање;
- ⇒ дали возачот се исплашил од ненадејното појавување на опасноста, па кај него се појавила „секунда на страв“.

Основата за утврдување на брзината на движење ја овозможуваат трагите од сопирање или блокирање на тркалата. Но, во случај на влажен асфалт, замрзнат коловоз или во случај пневматиците да се изабени (сопирањењето не е интензивно) залудно може да се бараат трагите. Во тој случај, исказите на сведоците и возачите ќе послужат за добивање на претстава за брзината на возење. Во ваква ситуација најефектни резултати се постигнуваат со трагите од оштетување на возилото и други предмети (како дрва, столбови, сидови и слично), од тахографската лента, додека

проценката на брзината од страна на сведоците - луѓето се многу неблагодарни. Постојат голем број на фактори кои го наведуваат сведокот на погрешна оценка за брзината на движење. Проценката зависи од типот и големината на возилото, предизвиканата бучавост, густината на сообраќајот, карактеристиките на коловозот, далечината од која сведокот гледа, неговото видно поле и аголот на гледање и тн.

- ❸ Како е извршено разминувањето на возилата?
- ❹ Како е извршено претекнувањето на возилата?

За да се одговори на овие прашања мораат да се постават следниве криминалистичко - тактички потпрашања:

- ⇒ со која брзина е изведено претекнувањето?
- ⇒ дали возачот го имал искуството кое е потребно за претекнување?
- ⇒ ако постоеле пречки или опасности, зошто не се откажал од претекнувањето?
- ⇒ во каква душевна и телесна состојба се наоѓал возачот во моментот на претекнување?
- ⇒ од која страна е изведено претекнувањето?
- ⇒ ако е од десната страна - зошто?
- ⇒ на кое растојание е извршено претекнувањето?
- ⇒ дали возачот го извел претекнувањето во доволно голем и широк лак?
- ⇒ дали прерано е свртено на десната страна и зошто?
- ⇒ имал ли возачот и понатаму слободен пат и прегледност на патот?

⇒ дали возилото кое е претекнувано, за време на претекнувањето ја зголемило брзината на движење и слично?

5 Кој имал првенство на минување (движење на крстосница)

За да се одговори на ова прашање мора претходно да се даде одговор на:

- ⇒ дали возачот се подготвил за брзо сопирање, дали внимателно погледнал лево и десно, дали ги забележал сообраќајните знаци, дали дал знак дека го менува правецот, дали внимавал на пешаците итн.?
- ⇒ кому на прв поглед му припаѓало првенството на минување и дали постоеле одредени околности кое ова право го доведува во прашање?
- ⇒ дали возачот е должен да ја почитува предноста така што ја намалил брзината на своето возило за возачот со првенство на минување да го оствари своето право?
- ⇒ дали возачот со првенство на минување се колебал и така оставил впечаток дека се откажува од своето право?
- ⇒ дали на улицата постоеле сообраќајни знаци кои го регулираат првенството на минување?
- ⇒ дали возачот што има првенство на минување дал знак за опоменување и дали тој знак бил погрешно сфатен?

Посебно внимание треба да се обрати на возилата кои доаѓаат од спротивната насока во следниве ситуации: во свијоци, на стеснети делови од патот, кога на крстосница се завртува на лево, кога се врши претекнување на возила, кога се

поминува на левата страна на коловозот, дали возачот бил деконцентриран, дали возачот внимавал на сообраќајните знаци, дали возилото било оптоварено во нормални дозволени граници, дали возачот ги вклучил правилно светлосно сигналните уреди, како е извршено застанувањето и паркирањето, дали возењето во колона е извршено правилно?

5.6. ПЛАНИРАЊЕ НА ОБРАБОТКАТА НА СООБРАЌАЈНИТЕ НЕЗГОДИ

Севкупните постапки за обработка на сообраќајната незгода мора од првиот момент да течат според планот и по одредени методи. Без планирање не е можно објективно, сестрано и целосно истражување и разрешување на сообраќајната незгода, бидејќи обработката во таков случај се одвива, како спонтан процес со големо учество на случајности. Со обработка на сообраќајната незгода се решаваат деветте златни прашања на криминалистиката:

- 1 Што се случило?
- 2 Кој ја предизвикал сообраќајната незгода?
- 3 Кога се случила сообраќајната незгода?
- 4 Каде започнала сообраќајната незгода?
- 5 Како се случила и како се одвивала сообраќајната незгода?
- 6 Што ја предизвикало сообраќајната незгода?
- 7 Дали е еден или повеќе предизвикувачи на сообраќајната незгода?
- 8 Зошто дошло до сообраќајна незгода?
- 9 Кој е оштетен (идентитет, вид и висина на штетата)?

Структурата на деветте златни прашања, укажуваат на нивното двоене во две насоки. Одговорите на прашањата што, кога, каде, како, на кој и со што, ја објаснуваат во прв ред објективната структура на сообраќајната незгода, додека одговорите на прашањата зошто, кој и со што, се однесуваат претежно на субјективните елементи на сообраќајната незгода. За да се добие одговор на деветте златни прашања се преземаат оперативни - тактички и истражни дејствија, со кои се собираат доказни материјали, со кои се потврдува или отфрла планираната претпоставка.

Составувањето на планот започнува со споредување на сите показатели кои се утврдени. Бројот на претпоставки зависи од самата сообраќајна незгода, но, точно се знае дека треба да се земат во предвид најмалку две верзии. Ако обработувачот на сообраќајната незгода земе во предвид само една верзија, може да дојде во голема опасност да не ја утврди вистината. Поимот верзија треба да се означи како една од повеќето можни толкувања на некое дејствие, или неговите карактеристики. Ако некоја претпоставка не е подобна за споредување, таа не е верзија.

Верзиите за суштината на сообраќајната незгода се нарекува општа верзија, доколку се сомнева во кривично дело загрозување на јавниот сообраќај се планираат и верзии по елементите на кривично дело (субјект, субјективна страна, објект и објективна страна) и се нарекуваат посебни верзии.

Бидејќи сообраќајната незгода може да се случи од различни причини и верзиите за нив се многу различни. Сообраќајната незгода може да настане од следната група на причини:

- ⇒ различни неисправности на коловозот, мостови и слично;
- ⇒ недостатоци и пропусти во организацијата на движењето на учесниците во сообраќајот;
- ⇒ технички неисправности на

моторните возила;

- ⇒ ситуации кои при одвивање на сообраќајот не можат да се предвидат (на пример срцев удар, мозочен удар и слично).
- ⇒ грубо невнимание на некој од учесниците во сообраќајот;
- ⇒ кршење на одредбите од законот за безбедност во сообраќајот од страна на учесниците во сообраќајот;
- ⇒ фингирање (симулирање, инсценирање) на сообраќајна незгода за прикривање на некое друго извршено кривично дело.

Овие општи верзии се нарекуваат типични верзии. Типична верзија е една од можните толкувања на сообраќајната незгода, со постоење на минимални информации.

Методите за проверка на верзиите се состојат во откривање на круцијалните (суштинските) факти по пат на увид, реконструкција на сообраќајната незгода, истражни експерименти, вештачење, исказ на сведоците, оштетените и другите учесници, како и меѓусебно споредување на тие факти и изведените заклучоци од нив.

5.7. ПРИМАЊЕ НА ПРИЈАВА ЗА СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА И ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА МЕСТОТО

Секој припадник на полицијата е должен да прими известување за сообраќајна незгода. Притоа, мора брзо и темелно да ги прибере известувањата за сообраќајната незгода. Додека ги прима известувањата треба да се држи до деветте златни прашања.

По примањето на известувањето за сообраќајната незгода (и проверката на нејзината вистинитост, доколку не потекну-

ва од службено лице) треба најбрзо на лице место да се испратат патроли за обезбедување на местото на сообраќајната незгода (доколку тоа веќе не е сторено) и да се алармира екипата за вршење на увид. Во случај да е потребно, се алармира медицински персонал, возило за превоз на повредените, противпожарно возило, возило за транспорт на хаварисани возила и слично.

Полициската патрола која најбрзо излегла на лице место кај што се случила сообраќајната незгода носи голема одговорност. Од нивниот прв настап зависи во голема мерка дали причините за сообраќајна незгода темелно и целосно ќе бидат испитани.

Задушеноста и попречувањето на нормално одвивање на сообраќајот треба да се сведе на поднослива мерка, да се укаже помош на повредените, да се затвори кругот на местото на сообраќајната незгода, да се утврдат учесниците и сведоците на сообраќајната незгода, да се обезбедат трагите и предметите од сообраќајната незгода.

Распоредот и варијантите на одделни мерки зависи, секако, од видот и тежината на секоја поединечна сообраќајна незгода. Затоа не може да се даде конкретна шема.

Граѓаните треба најљубезно да се замолат за помош. Во случај на неосновано одбивање, можат да се принудат на соработка. Податоците (со точна адреса) на сите граѓани, кои соработувале во првите моменти, педантно треба да се запишат.

- ➔ Мерки кога има фатални последици во сообраќајната незгода

Како мртов учесник во јавниот сообраќај се смета само она лице за кое лекарот на лице место утврдил смртност или повредите се од таква природа смртта да е неизбежна. Во сите други ситуации, припадниците на полицијата мораат да

постапуваат со таквите лица како да се тешко повредени. Телата или деловите од тело треба да се покријат со ќебе или слично. До доаѓањето на екипата за увид, телата треба да се остават на местото каде се најдени во првобитната положба, а доколку од објективни причини е неопходно да се поместат, треба пред поместувањето да се обележи местото. Со предметите на усмртените лица се постапува на ист начин како и со оние предмети од повредените лица.

- ➔ Обезбедување на местото на сообраќајната незгода и воспоставување на сообраќајот

Обезбедувањето на местото на сообраќајната незгода се состои од следните оперативно - тактички мерки:

- ⇒ утврдување на учесниците и сведоците на сообраќајната незгода, нивно разделување и држење под надзор да не дојде до разговор, поставување на сугестивни прашања и договарања;
- ⇒ отстранување на љубопитните граѓани од местото каде се случила сообраќајната незгода за да не дојде до уништување, односно менување на трагите и предметите на кривичното дело;
- ⇒ утврдување на местото на сообраќајната незгода и негово обележување за да биде позабележливо;
- ⇒ да се затвори пристапот на местото на сообраќајната незгода за неповикани лица, да не се дозволи на никој да допира, поместува и остранува;
- ⇒ ставање на возачите и учесниците во сообраќајната незгода под дискретен надзор, за да не го менуваат изгледот на местото на

- сообраќајната незгода, предметите и трагите;
- ⇒ запирање на сообраќајот и упатување на возилата по друг пат, односно ограничување на сообраќајот со такво регулирање да го заобиколат местото на сообраќајната незгода;
 - ⇒ приведување на оние учесници на сообраќајната незгода кои покажуваат знаци на алкохолизираност до најблиското стручно лице за да се земе крв и урина со цел да се утврди степенот на алкохолизираност;
 - ⇒ да се сочуваат трагите и предметите од сообраќајната незгода, а особно: трагите на коловозот, трагите на повредените или усмртените лица, на нивната облека, на животните, траги на предметите, траги на возилата кои учествувале во сообраќајната незгода, траги кои атмосферските прилики брзо ги менуваат и ги уништуваат;
- ⇒ укажување на прва помош на лицата и нивно транспортирање до најблиската здравствена установа или лекар.
 - ⇒ брзо транспортирање на телата за судско - медицински преглед;
 - ⇒ во случај на бегство на возачот од местото на настанот да се соберат податоци за возилото и возачот, за пронаоѓање и идентификација со цел докажување на извршеното дело;
 - ⇒ во случај на пожар или експлозија на возилото се алармира противпожарната служба;
 - ⇒ се обезбедува возилото и товарот од крадење или расипување;
 - ⇒ се обезбедува местото каде се случила сообраќајната незгода од запалливи материи;
 - ⇒ одземање и обезбедување на возилата кои учествувале во сообраќајната незгода.

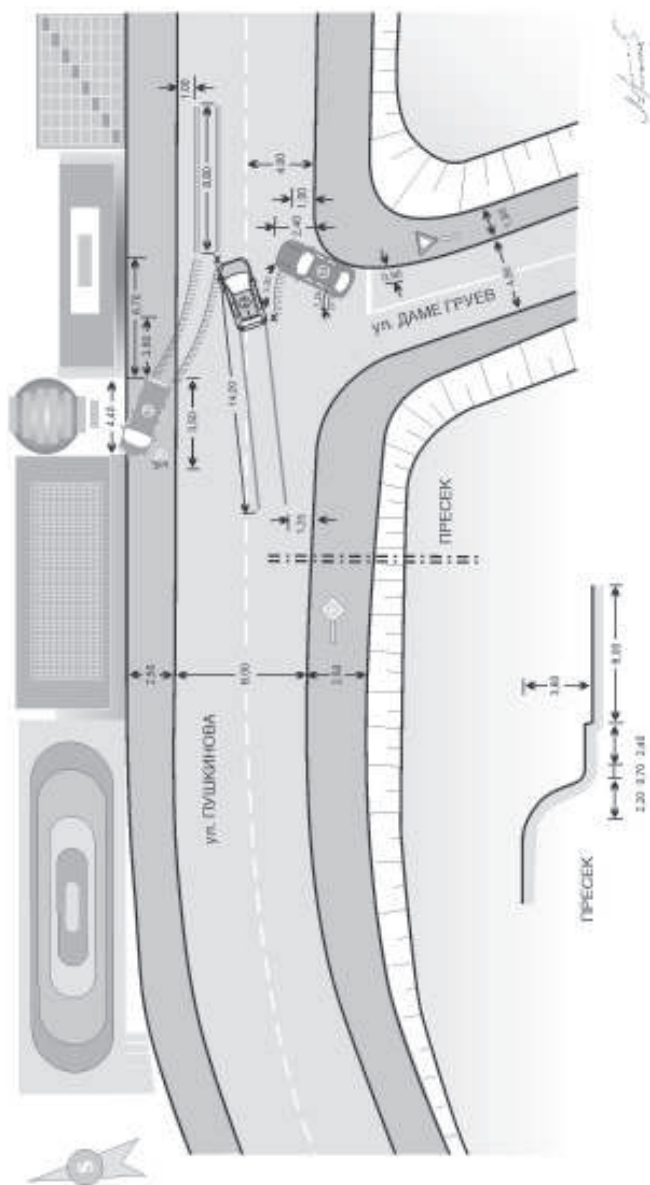
Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Кои се должностите во случај на сообраќајна незгода како учесник во сообраќајот и како учесник во сообраќајна незгода?
- ☞ Кои се општите карактеристики на сообраќајните незгоди?
- ☞ Кои проблеми настануваат при работа (увид) на местото на сообраќајната незгода?
- ☞ Како изгледа шемата (редоследот) по која треба да се врши увидот на сообраќајната незгода?
- ☞ Што подразбираш под планирање на обработката на сообраќајна незгода?
- ☞ Опиши ја постапката за обезбедување на местото на сообраќајната незгода и соодветните мерки кои се преземаат за таа цел!










УВИД ВО СЛУЧАЈ НА
СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

ПРЕГЛЕД

- Обезбедување на доказен материјал
- Препознавање и утврдување на условите и околностите на сообраќајната незгода
- Прибирање на податоци за времето на настанување на сообраќајната незгода
- Скицирање на местото на сообраќајната незгода
- Символи при изработка на скица од сообраќајната незгода
- Записник од извршен увид
- Кодекс на однесување на сообраќајно техничкиот вештак



Од оваа шема треба да научиш:

-  Да ги познаваш и објаснуваш мерките кои се преземаат во врска со обезбедувањето на лице место на сообраќајната незгода;
-  Да ја опишуваш постапката за обезбедување на доказниот материјал од местото на сообраќајната незгода;
-  Да ги утврдуваш и објаснуваш објективните услови и околности на сообраќајната незгода;
-  Да ги забележуваш податоците за времето на настанување на сообраќајната незгода;
-  Да вршиш скицирање на сообраќајна незгода на лице место;
-  Да ги илустрираш симболите за изработка на скицата;
-  Да изработуваш конечна скица;
-  Да пополнуваш записник од извршениот увид;
-  Да го познаваш Кодексот на однесување на сообраќајно-техничкиот вештак.

6. УВИД ВО СЛУЧАЈ НА СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

При обработка на сообраќајна незгода, увидот има многу големо значење. Во најголем број на случаи, увидот се појавува како клучна точка од која зависи понатамошниот тек и судбината на целата обработка. Увидот служи за фиксирање и изучување на околностите на сообраќајната незгода. Навремено и исцрпно извршен увид овозможува да се одговори на голем број прашања.

Богатата светска практика покажува дека активностите на органите кои вршат увид можат да се поделат во три групи:

- 1 Во првата група спаѓаат криминалистички правила од општа природа кои се однесуваат на сите увиди, без оглед на видот на кривичното дело. Тука е битно да се истакнат брзината на излегување на местото на увид, вршење на целосен и детален преглед и поделба на увидот на статички и динамичен;
- 2 Втората група ја сочинуваат некои особености како на пример, увидот се одвива од периферијата кон центарот, бидејќи трагите и

предметите од сообраќајната незгода кои се наоѓаат во пошироката околина, се изложени на најголема опасност од уништување. Возилата и другите учесници во сообраќајот брзо ќе ги деформираат и уништат доказите ако тие места не бидат вклучени во увидната постапка, и тоа по редоследот од периферијата кон центарот.

- 3 Третата група на правила се однесуваат на конкретни околности на сообраќајната незгода. Ако возилото се наоѓало на местото на сообраќајната незгода, деталниот увид се врши, пред се, на оној дел од коловозот од каде што наишло возилото. Кога сообраќајната незгода има облик на судир, увидот започнува од патот на возилото на оној дел на коловозот каде што не би требало да се наоѓа, поаѓајќи од насоката на движење. Таквиот распоред овозможува веднаш после ориентацијата да се организира обиколување на тој обележан дел од патот и брзо да

се воспостави непречено одвивање на сообраќајот. Кога возачот со возилото ќе избега од местото на сообраќајната незгода, прегледот на патот се врши по насоката на неговото движење. Ако возилото е оставено на местото на сообраќајната незгода, а возачот избегал, прво се прегледува возилото, а подоцна местото на сообраќајната незгода. Ако возилото извршило повеќе судири едноподо друго на поголемо растојание, сите прегледи се вршат истовремено.

Овие правила извлечени од искуството на екипите кои вршат увид не е лесно да се набројат. Така, суштината на тактиката е токму во тоа сите прашања да мораат да се решаваат поединечно за секој конкретен случај. Ако, на пример, паѓа силен дожд, дува силен ветер или паѓа силен снег, или има повредени, прегледот ќе тече од центарот кон периферијата, а не како што е правилото, од периферијата кон центарот.

6.1. ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ДОКАЗЕН МАТЕРИЈАЛ

Обезбедувањето на доказен материјал и неговото фиксирање ја сочинува основата за понатамошна кривично правна оценка, утврдување на причините за сообраќајната незгода и решавање на прашањето кој е виновен за сообраќајната незгода. Криминалистички добро обезбедени, фиксирани и асервирани траги и предмети, честопати се подрагоцени од изјавите на сведоците и техничките вештачења со хипотетични пресметки.

Пред да започне увидот важно е да се утврди дали и кои промени се настанати по случувањето на сообраќајната незгода.

Спасувањето на повредените, ослободување на еден дел од патот за слободно одвивање на сообраќајот, интервенциите на противпожарните екипи предизвикуваат промени кои треба да се констатираат во записникот за увид, како не би настанале сомнежи и недоверби на првобитната положба на изгледот и состојбата на местото каде се случила сообраќајната незгода. Сите мерки се преземаат според степенот на нивната важност: спасување на повредените, давање на помош, обезбедување на траги кои лесно се менуваат и уништуваат, земање на крв за утврдување на концентрација на алкохол во крвта, составување на скица и така натаму.

Обезбедувањето на местото на сообраќајната незгода и доказниот материјал се врши по следниот редослед:

- ⇒ се обезбедува местото на сообраќајната незгода со обележување, спречување на сообраќајот или регулирање на сообраќајот со обиколување;
- ⇒ се обезбедуваат трагите на коловозот;
- ⇒ обезбедување на трагите на повредените или усмртени лица и нивната облека (пред да се однесат телата мора да се обележи нивната положба на коловозот за подоцна да се извршат мерења, во зимски услови предметите на кои има траги и кои се замрзнати не треба да се превезуваат во затворени возила или да се внесуваат во топли простории бидејќи во тој случај трагите ќе се уништат со растопувањето и сл.);
- ⇒ обезбедување на траги од животни, куќи, телеграфски столбови, бандери, дрва и така натаму;
- ⇒ обезбедување на траги на возилата кои учествувале во сообраќајната незгода;

- ⇒ обезбедување на траги во песок, снег, или други траги на кои им се заканува опасност од атмосферските услови да се избришат, мора да бидат педантно покриени и сочувани од уништување;
- ⇒ обезбедување на мокри (влажни) траги кои брзо се сушат под влијание на температура, се означуваат во вид на контура;
- ⇒ напуштени и оштетени возила од секој вид не смеат да бидат допирани, пред криминалистичко - техничкиот преглед односно пред дактилоскопирањето.

Обезбедувањето на местото на сообраќајната незгода често е поврзано со големи тешкотии, посебно надвор од градското подрачје.

Снаодливоста и способноста за импровизација, на полицијата и дозволуваат да изнајде облик и начин на кој ќе се обезбедуваат трагите и да ги прилагодат за фотографирање (со креда, боја, гипс, поставување на гранки, даски, шишиња и слично).

6.2. ПРЕПОЗНАВАЊЕ И УТВРДУВАЊЕ НА УСЛОВИТЕ И ОКОЛНОСТИТЕ НА СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

За да може сообраќајната незгода целосно да се испита, мора да се утврдат објективните околности и услови кои ја предизвикале таа сообраќајна незгода. При тоа, треба да се разликуваат:

- ⇒ Сообраќајната ситуација на местото на сообраќајната незгода

Сообраќајната ситуација на местото на сообраќајната незгода игра многу

голема улога при настанување на сообраќајната незгода. Опасностите во сообраќајот најчесто се делат на субјективни и објективни. Субјективната опасност е условена од однесувањето на човекот, а објективните се сведуваат на возилото, својствата на коловозот и сообраќајната ситуација. Оваа поделба можеме да ја усвоиме под еден услов: објективните причини за сообраќајна незгода не можеме да ги третираме како неменливи.

Како дел од сообраќајната ситуација во прв ред припаѓа сообраќајната густина. Пешаците, патничките возила, камионите, автобусите, мотоциклите, велосипедите итн. претставуваат дел од сообраќајната густина (единици) на сообраќајната површина. Одреден број на тие единици на одреден простор кога стојат, се собираат или поминуваат ја претставуваат густината на сообраќајот.

Екипата која врши увид треба да утврди каква била густината на сообраќајот во критичниот период: дали возилата стоеле (паркирани или запрени возила) или се движеле (струење на сообраќајот), и дали некој вид на учесници во сообраќајот преовладувал, дали на делот од патот се појавило некое запрежно возило, велосипедист, демонстранти и слично.

- ⇒ Положбата на патиштата

За положбата на патиштата потребно е да се утврди и констатира класификацијата на патиштата, дали се работи за крстосница, за место каде сообраќајот е посебно регулиран со уреди за давање на светлосни сообраќајни знаци, знаци за опасност, знаци за изрични наредби, знаци за известување и слично.

Доколку се работи за еднонасочен пат мора тоа задолжително да се назначи. Посебно внимание треба да се обрати на делови од патот како наклони, стеснување на патот, работи на патот и слично.

Од голема и пресудна важност е да се утврдат пречките на видливоста. Тоа се оние предмети и појави кои на возачот му оневозможиле или отежнале за да од своето место во возилото правовремено ја забележи опасноста и да преземе ефикасни мерки за спречување на сообраќајната незгода.

Одредени тешкотии претставуваат подвижните пречки на видливоста. Положбата и состојбата на подвижните пречки во голема мерка може да се утврди по увидот со сослушување на сведоците, со реконструкција и експерименти.

⇒ Карактеристиките на коловозната постелка

Прво треба да се утврди каква е коловозната постелка (асфалт, камена коцка, бетонска коловозна конструкција, макадам, кал на патот, набиен снег, голомразица и слично). Многу е битно да се утврди дали патот по целата ширина е ист, или од страните или, пак, во средината е изработен од друг вид на материјал, и од кој материјал е изработен тој дел. Не смее да се испушти во записникот да се наведе и опише дека на коловозната постелка се наоѓа мала или голема количина на масло, парчиња земја и кал, ѓубриво и слично.

⇒ Атмосферските услови, прегледноста и видливоста

Атмосферските услови на местото на сообраќајната незгода мораат исцрпно, недвосмислено, јасно и категорички да се утврдат (сончево време, ведро, облачно, дожд, ветер, снег, магла, град и слично). Атмосферските услови влијаат на состојбата на коловозот кои во зависност од времето, може да биде сув, мокар од дожд, влажен од магла и роса, лизгав од мокрите есенски листови и слично.

Дневното светло со или без сонце,

односно при облачност, мугра, зора, во темница со или без вештачко осветлување овозможуваат многу различни можности за видливост. Ако постои вештачко осветлување се создаваат сенки кои можат да ја спречат видливоста.

Заслепувањето може да се појави од дејството на сончевите зраци, од светкање при грмотевици, од светлосни реклами или осветлени излози, а не само од возилото што се движело од спротивната насока.

6.3. ПРИБИРАЊЕ НА ПОДАТОЦИ ЗА ВРЕМЕТО НА НАСТАНУВАЊЕ НА СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

Кај замислените или вистинските реконструкции времето на настанување на сообраќајната незгода овозможува донесување на заклучоци за состојбата на коловозот, светлосните услови и за временските услови.

Утврдувањето на точното или приближно точното време на настанување на сообраќајната незгода дава одговор на едно од деветте златни прашања на криминалистиката - кога? Ова прашање ги обврзува раководителите на екипата за вршење увид да го утврдат времето на настанување на сообраќајната незгода со што е можно поголема точност.

Времето кога се случила сообраќајната незгода се утврдува на три начини:

- 1 Собирање на информации од учесниците во сообраќајната незгода, односно од лица кои први дошле на местото на незгодата. Податоците се споредуваат и така се добива точно време со најголема веројатност. Раководителите на екипата за вршење увид ја

проверуваат и точноста на работа на рачните часовници.

- ② Врз база на времето кое го покажуваат часовниците кои се вградени во возилото или кај повредените или усмртени лица во сообраќајната незгода, доколку истите застанале под дејство на ударот. Во вакви ситуации мора да се исклучи можноста дека часовникот бил претходно неисправен.
- ③ Кај моторните возила со вградени тахографи, времето може да се прочита од тахографската лента.

Времето на сообраќајната незгода се одредува со: денот, месецот и годината, денот во седмицата, часот и минутите, ако тоа е можно. Кога нема можност за попрецизна констатација, се употребува изразот „околу“.

Одредувањето кога сообраќајната незгода се случила има големо значење за утврдување на сообраќајниот проток, видливоста во тој период од денот, видливоста во врска со метеоролошките услови, психофизичката состојба на учесниците во сообраќајот (замор, алкохол, и слично).

6.4. СКИЦИРАЊЕ НА МЕСТОТО НА СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

Скиците (цртежите) претставуваат криминалистичко помошно средство, бидејќи служат за утврдување на објективните елементи на сообраќајната незгода, помагаат при сослушување на сведоците и вештаците, како и при испитување на обвинетите, но исто така, придонесуваат за утврдување на субјективните елементи на сообраќајната незгода. Скиците се помошно средство на главниот судски

претрес како:

- ⇒ доказен материјал;
- ⇒ и за водење на доказна постапка.

Обвинителот, како ниту кој било друг човек, не може само со зборови да го изрази се она што е потребно за правилно разбирање на сообраќајната незгода. Многу лесно може да се случи, само од записникот за увид, да се добие не само нецелосна, туку и погрешна претстава за сообраќајната незгода, доколку записникот не е пополнет и со скица. Таквите појави ќе бидат однапред спречени со тоа што екипите за вршење на увид ќе бидат задолжени своите писмени извештаи да ги дополнат со сликовита претстава (скици, цртежи).

Трите начини на фиксирање (фотографија, скица и опишување со зборови) даваат добри резултати. Погрешно е мислењето дека записникот за увид и фотоелаборатот го прават скицирањето непотребно и споредно. Метричките фотографии даваат приказ само во перспектива и поради тоа не може да се добие целосна и точна претстава од заемната положба и односот на насликаните објекти. Фотографијата може и да не ја прикажува природната слика во зависност од осветлувањето, спектарот на бои, размерот, оптички замки и слично. На фотографијата не е можно секогаш да се оценат големината, растојанието, тврдоста на предметот.

- ① Скица на местото каде се случила сообраќајната незгода

Не е лесно да се одреди обемот на сето она што треба да се внесе во една скица. Одлучува целта за која сликата треба да служи. Најнапред, екипата за вршење увид треба да има претстава за она што треба да се скицира, при што ја

СКИЦА ОД МЕСТОТО НА НАСТАНОТ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

МИНИСТЕРСТВО ЗА ВНАТРЕШНИ РАБОТИ

УПРАВА-ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ВНАТРЕШНИ РАБОТИ

С.К.Т. ОТСЕК ЗА СООБРАЌАЈНИ УВИДИ

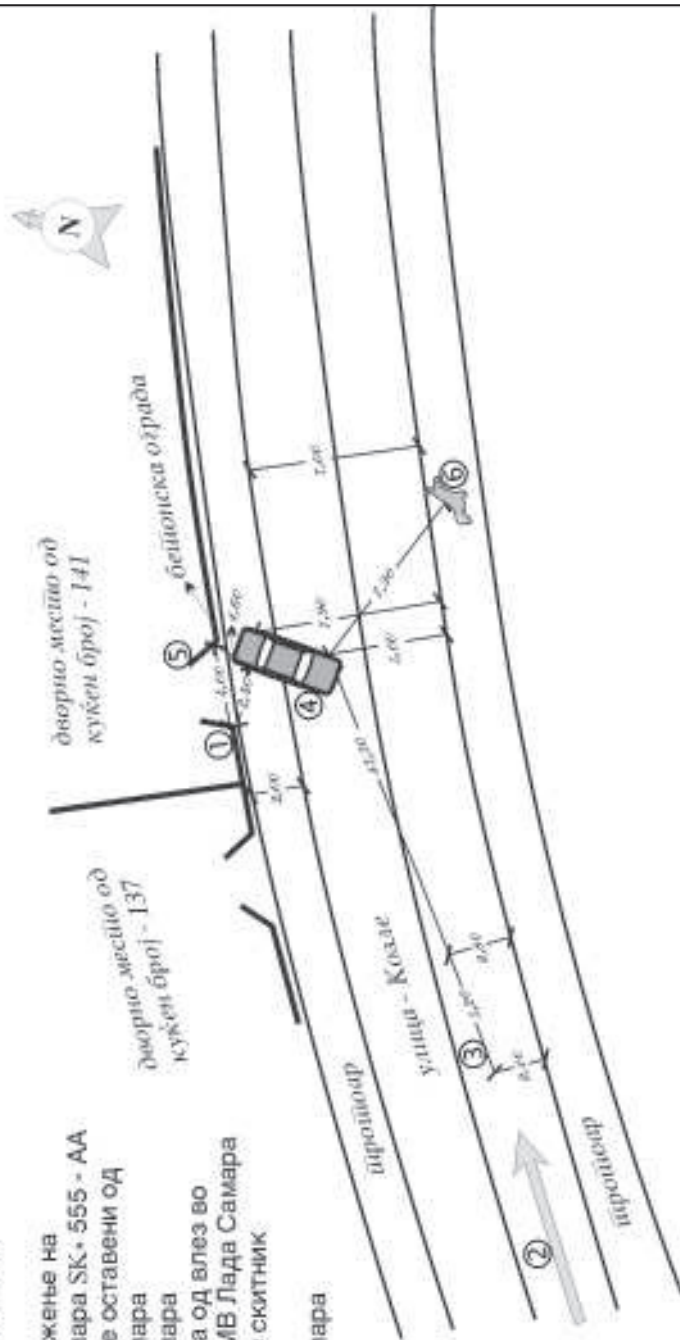
РАЗМЕР: _____

ДАТУМ _____

СКИЦИРАЛ: _____

ЛЕГЕНДА :

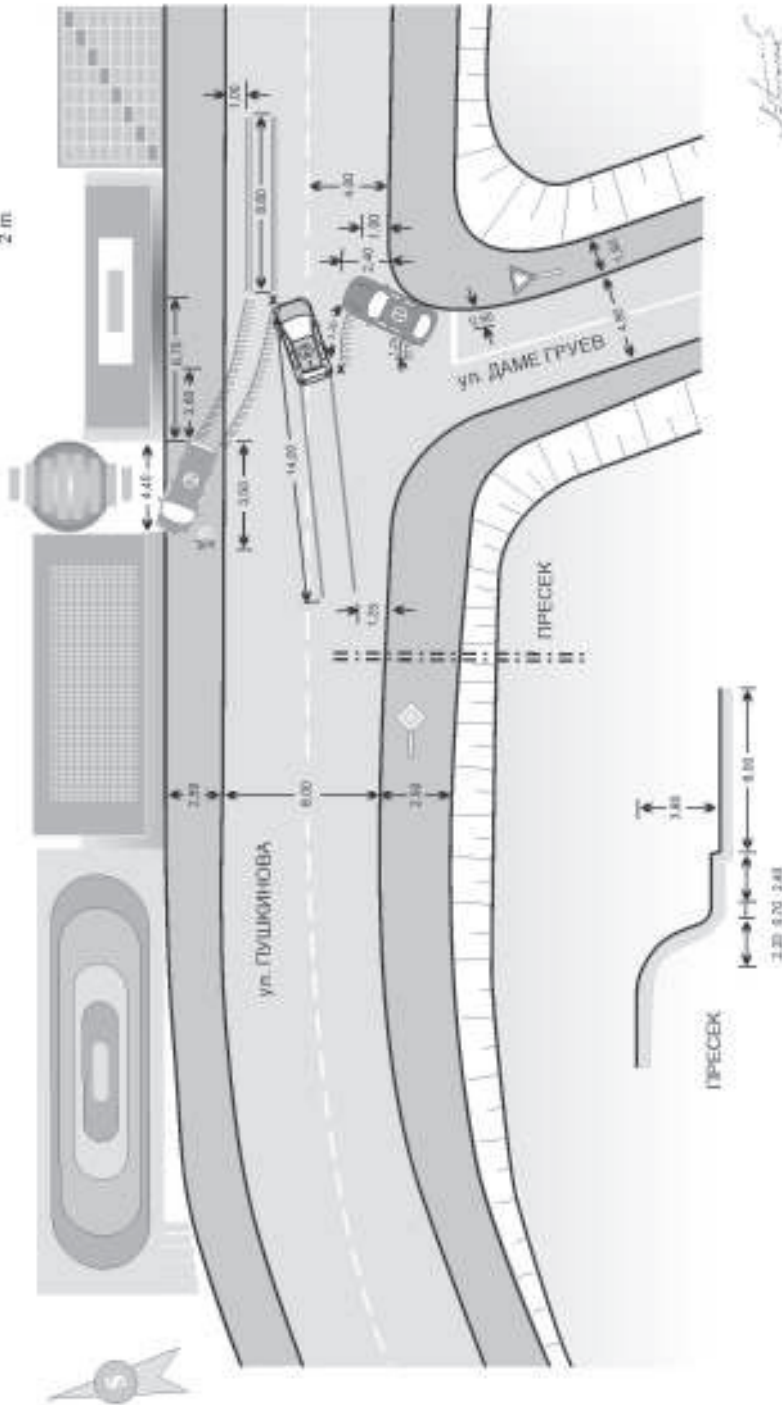
1. Стојна точка - влез во куќа број - 141
2. Правец на движење на ПМВ Лада Самара SK-555-AA
3. Траг на кочење оставени од ПМВ Лада Самара
4. ПМВ Лада Самара
5. Метална капија од влез во која удрило ПМВ Лада Самара во кое удрило усмртено куче скитник ПМВ Лада Самара



Сл. 50- Скица на местото каде се случила сообраќајната незгода

Место на сообраќајната незгода _____
 Време на настанување на сообраќајната незгода _____
 Скицата ја изработил _____

РАЗМЕР 1: 200



Сл. 51 - Ситуационен план на местото на сообраќајната незгода

зема предвид големината на местото каде се случила сообраќајната незгода. Кога ќе се донесе одлука за обемот на она што треба да се скицира, основно правило е во таа рамка да се нацрта што е можно повеќе (Сл. 50).

Најчесто, треба да се прават повеќе скици. Скицата за ориентација содржи карактеристики од поширокото место каде се случила сообраќајната незгода, патиштата и природите, условите на видливоста и прегледноста. Прегледната скица го опфаќа непосредното место на сообраќајната незгода, поединечните скици ги прикажуваат „јазлите“ на сообраќајната незгода, а деталните скици го прикажуваат меѓусебниот распоред и положба на трагите и предметите на сообраќајната незгода.

Со скицирањето не треба да се започне додека не се одреди што е важно, како треба да биде и во кој размер е нацртано. За скицирање се користи милиметарска хартија, бидејќи го олеснува цртањето во одреден размер. Секоја скица (цртеж) треба да се црта на посебен лист од хартија. Потребно е да се направат онолку цртежи колку што се доволно за целосно и правилно да се разбере сообраќајната незгода.

Во скицата се означуваат страните на светот, ветерот и сончевите зраци. Важно е да се даде и добра легенда на скицата, која мора да е идентична со легендата на фотографиите како и со ознаките во записникот.

Кога се врши мерење, како појдовна точка на една сообраќајна незгода, треба да се земе стојна точка која е непроменлива (километарски столб, телеграфски столб и слично). Предметите за кои можеме да претпоставиме дека подолго време не можат да останат на исто место не треба да се земаат како стојни точки (улични дрва, подвижни предмети, бараки и слично).

Скицата од местото на незгодата може да се изработи и со помош на

стереоскопска камера. Се снима местото на незгодата, па подоцна со фотограметриска постапка се изработува скица каде што сите подвижни и неподвижни траги точно се утврдени и димензионирани.

2 Ситуациски план на местото на сообраќајната незгода

Скицата од местото каде се случила сообраќајната незгода сега служи како основа за изработка на права скица на сообраќајната незгода (цртеж)(Сл.51). Најчесто применуван размер е 1 : 200 (1sm = 2 m). Кога има многу големо место каде се случила сообраќајната незгода се предла-га скица во поголем размер. Со разделува-ње на местото на повеќе скици може да се добие погрешна претстава.

Скицата треба да овозможи преглед на местото каде се случила сообраќајната незгода од птичја перспектива, па се црта како изгледа од горе, освен сообраќајните знаци.

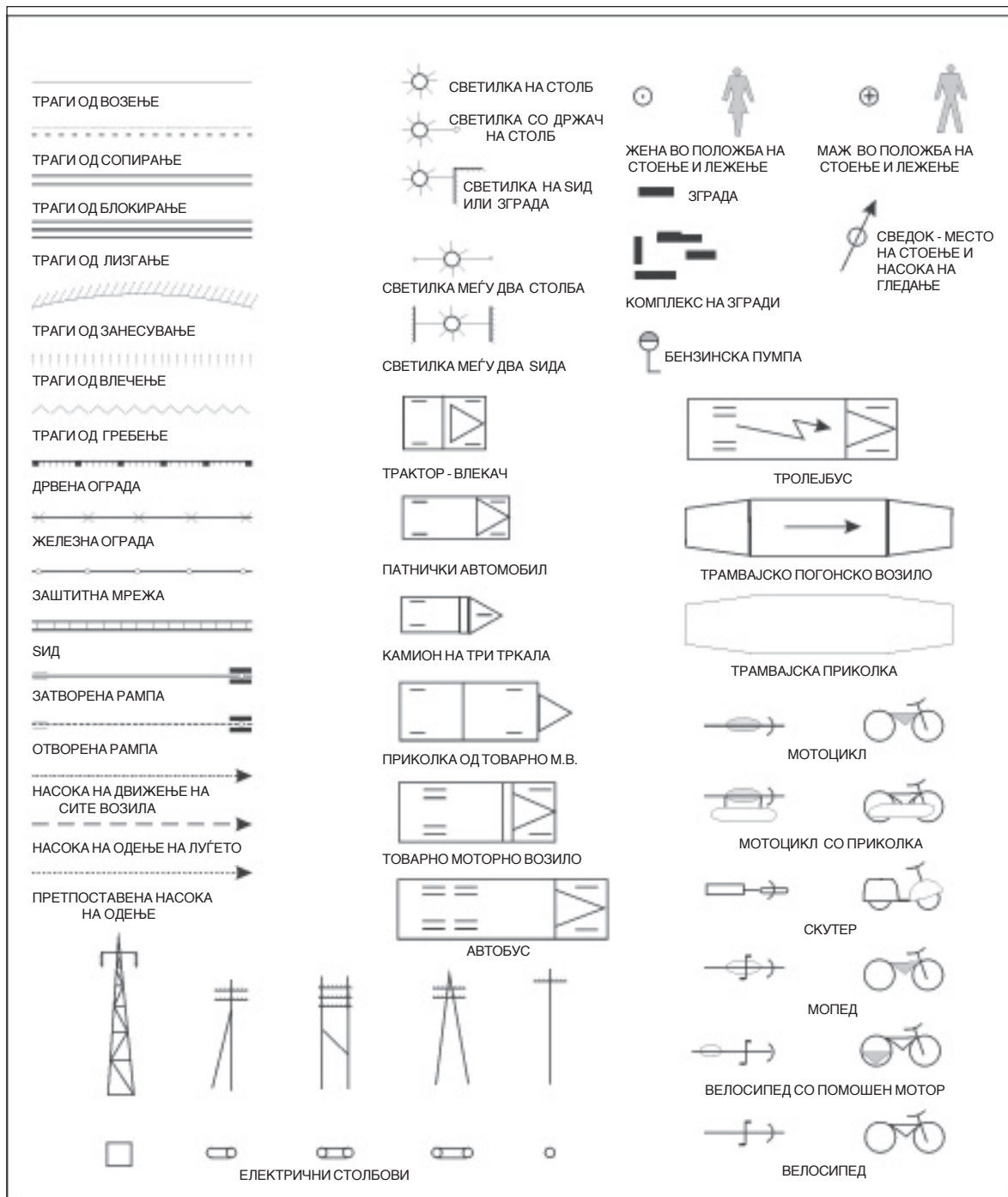
За цртање на возила, луѓе, семафори електрични светилки и сообраќајни знаци се применуваат шаблони.

На крај, во скицата се внесуваат потребните мерки. Ако скицата е работена во размер 1 : 200, тогаш е доволно да се внесе ширината на патот, растојанието помеѓу возилата и рабовите на рабните ленти, должината и ширината на трагите. Возилата, луѓето, животните, предметите и трагите се означуваат со броеви, а во легендата се опишуваат со прецизни податоци.

6.5. СИМБОЛИ ПРИ ИЗРАБОТКА НА СКИЦАТА ОД СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

При изработка на скицата на местото каде се случила сообраќајната незгода, потребно е да се употребуваат

најразлични симболи. Симболите се користат за полесно и правилно исцртување на скицата и проценка на претставиме сите, туку само најбитните.



Сл. 52- Симболи при изработка на скица од сообраќајна незгода

6.6. ЗАПИСНИК ОД ИЗВРШЕН УВИД

Записникот за извршен увид претставува основно средство за фиксирање на местото на сообраќајната незгода. Затоа, записникот мора да биде составен од фотографии и скици како негов составен дел.

Записникот за извршен увид мора целосно и верно да прикаже се што увидната екипа нашла и сторила на местото на сообраќајната незгода. Записникот треба да го зачува не само изгледот и состојбата на местото каде се случила сообраќајната незгода, туку да го има и историјатот на вршењето увид. Судот треба да ги оцени и методите со чија помош увидниот орган ги утврдил фактите.

Потребно е во записникот да се внесат и опишат и „ситници“, бидејќи за време на увидот често не може да се знае што може да биде од особено значење. Ефектот на главниот претрес може да зависи од „ситници“.

Во записникот за извршениот увид не треба да се изнесуваат ничии мислења и никакви верзии. Да се опишува објективно, значи да се опишува без изнесување на свои судови и заклучоци. Многу често се греша и во записниците се сретнува „до сообраќајната незгода дошло по вина на Трајко Трајковски“.

Записникот за извршен увид на самото место треба да е составен од следниве делови:

- ⇒ Општи податоци - местото каде се случила сообраќајната незгода, кога се случила сообраќајната незгода, кој ја известил полицијата, кога стигнала екипата на местото на незгодата, дали местото е обезбедено, кој го обезбедил местото, дали пред обезбедување

на местото се одвивал сообраќај, дали има некакви измени пред да дојде екипата за вршење на увид и слично.

- ⇒ Ситуација - временските прилики, карактеристики на коловозната конструкција, прегледноста на патот, причина за непрегледноста, сообраќајни знаци и ограничувања, означен пешачки премин, начин на регулирање на сообраќајот, состојбата на семафорите за време на вршење на увидот и пред да се случи сообраќајната незгода и слично.
- ⇒ Траги на местото каде се случила сообраќајната незгода - темелен опис на карактерот, обликот и положбата на сите траги пронајдени на местото на сообраќајната незгода.
- ⇒ Податоци за лицата во возилото- број на лица, пол, презиме и име, датум на раѓање, лична карта, возачка дозвола, дали е повредено некое лице, дали е префрлено во болница, дали некое лице е усмртено, како е утврден идентитетот, некоја напомена.
- ⇒ Податоци за лицата кои се повредени - краток опис на повредите и трагите на гардеробата.
- ⇒ Податоци за возилото - за влечното возило или за приколката, регистарската ознака, број на шасија, податоци за сопственикот, марка на возилото, тип, година на производство, до кога важи регистрацијата, снагата на моторот, број на моторот, работна зафатнина на моторот, дозволена носивост, број на оски, боја на каросеријата, оптоварување во моментот на сообраќајната незгода.
- ⇒ Податоци за преземените дејствија на местото каде се случила сообраќајната незгода -

дали е извршено скицирање и фотографирање на местото каде се случила сообраќајната незгода, каде се чуваат предметите на настраданите лица, податоци за вадење на крв и урина, каде се чуваат возилата, краток опис на материјалот предаден за вештачење и слично.

6.7. КОДЕКС НА ОДНЕСУВАЊЕ НА СООБРАЌАЈНО ТЕХНИЧКИОТ ВЕШТАК

Вештаците се должни да ги почитуваат одредбите на Кодексот кој го одредува односот на вештаците кон работата при вештачењето, кон судовите, односно корисниците и нарачателите на вештачењето, странките во судската постапка, другите судски вештаци и општествената заедница.

Со потпишувањето на Кодексот и давање на заклетва пред судот, вештакот се обврзува дека поверените вештачења ќе ги извршува совесно и по своето најдобро стручно знаење и дека точно и целосно ќе ги изнесе своите наоди.

При извршување на работата вештачење, вештакот е должен да постапува во согласност со прописите за вештачење и совесно да ги исполнува сите должности кои произлегуваат од професијата вештак.

Кога вештакот од било кои причини не може со успех да го изврши вештачењето, тој е должен за тоа да го извести

нарачителот на вештачењето.

При извршување на вештачењето вештакот е должен, кога го формира наодот и мислењето, да обезбеди своја независност и непристрасност во однос на заинтересираните странки и нарачателот на вештачењето.

Вештакот е должен да не дава известување за тоа што нашол или открил во документите при вештачењето.

Вештакот е должен да се јави на повик на судот и да даде свој наод и мислење. Вештакот е должен да го изврши вештачењето во рок кој го одредил судот, а доколку оцени дека не може во определениот рок да го заврши вештачењето, тој е должен за тоа да го извести судот и да побара (обезбеди) согласност за нов рок за кој ќе го изврши вештачењето.

Наодот на вештакот мора да содржи точен и целосен приказ на анализираните делови, применетите методи и сите резултати на истражувањето и треба да бидат разбирливи. Мислењето мора да биде јасно, целосно, а одговорот да биде конкретен на прашањата кои се поставени во барањето за извршување на вештачењето.

Вештакот е должен да ги објасни аргументите на своето мислење и секогаш да ги наведе изворите на податоците кои ги користел.

Вештакот има должност своите стручни, интелектуални и физички способности да ги спроведе за извршување на задачата за вештачење без оглед на расата, народноста, политичкото или верското убедување, општествената или економската положба на странките во предметот на вештачење.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Кои се мерките што се преземаат во врска со обезбедувањето на лице место на сообраќајната незгода?
- ☞ Опиши ја постапката за обезбедување на доказниот материјал од местото на сообраќајната незгода!
- ☞ Кои се објективните услови и околности при случување на сообраќајна незгода?
- ☞ Што подразбираш под прибирање податоци за времето на настанување на сообраќајната незгода?
- ☞ Што подразбираш под скицирање на сообраќајна незгода на лице место?
- ☞ Кои и какви симболи се користат за изработка на скицата од сообраќајна незгода?
- ☞ Што претставува записник од извршен увид?
- ☞ Што претставува (содржи) Кодексот на однесување на сообраќајно-техничкиот вештак?

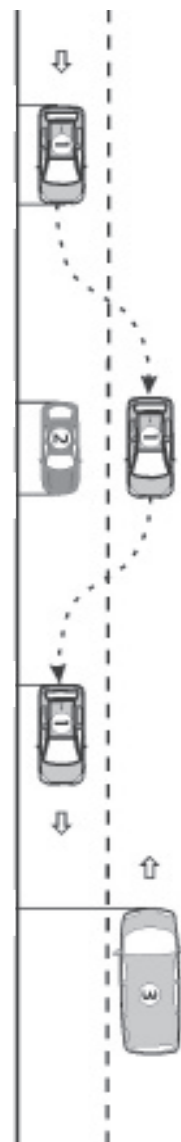
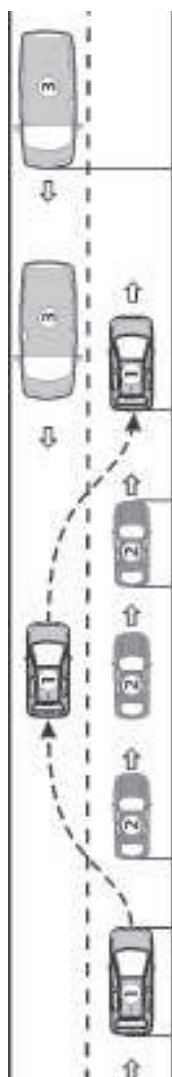
ТЕМА

7





СООБРАЌАЈНО - ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ

ПРЕГЛЕД

- Безбедно растојание при разминување на возилата на патот
- Пат и време на обиколување
- Пат и време на престигнување
- Тек на судир меѓу автомобил и пешак
- Одредување на должината на патот на сопирање
- Одредување на брзината на движење на возилата од трагите на сопирање
- Време на реагирање
- Видливост
- Прегледност
- Пешакот како учесник во сообраќајната незгода
- Велосипедистот како учесник во сообраќајната незгода
- Далечина на отфрлени парчиња од скршено ветробранско стакло
- Одредување на брзината од тахографска лента
- Влијание на ветерот при сообраќајна незгода
- Влијание на алкохолизацијата при сообраќајна незгода



Од оваа тема треба да научиш:

-  Да ги применуваш формулите за сообраќајно-техничките вештачење за: движење на возилото, обиколување, престигнување, далечина на отфрлање;
-  Да ги знаеш сите равенки за успешно сообраќајно-техничко вештачење;
-  Да решаваш конкретни примери од областа на сообраќајно-техничкото вештачење;
-  Да одредуваш брзина на движење врз база на трагите на сопирање; време на реагирање; коефициент на сопирање; видливост; прегледност; пешак (брзина на одење, трчање, висина, тежина); велосипедист; тек на судир на автомобил и пешак; далечина на отфрлање на стакло; одредувње на брзина врз база на тахограф; влијание на ветерот при сообраќајната незгода; влијание на алкохолизираноста при сообраќајната незгода.

7. СООБРАЌАЈНО - ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ

Улогата на сообраќајно-техничкиот вештак е од голема важност за донесување на судските заклучоци за вината на настанатата сообраќајна незгода. Во текот на увидот, доколку вештакот е член на екипата за увид, или е во тек на реконструкцијата на случајот, посебно внимание треба да се обрне на точното одредување на елементите кои се од стручно - технички аспект, од големо значење за донесување на заклучокот, како што се трагите од гумите при сопирање, трагите при лизгање, видот на коловозната постилка, од што зависи коефициентот на триење кој ќе биде усвоен при пресметките и слично. Основна задача на вештакот во текот на водењето на постапката е со стручна анализа, поаѓајќи од расположливите податоци, да дојде до заклучок за текот на сообраќајната незгода. Како појдовна точка за разгледување на заклучоците се зема брзината на движењето пресметана врз основа на трагите кои се внесени во

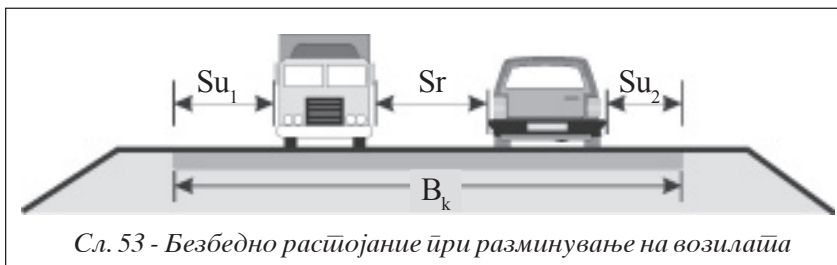
записникот од увидот.

Пресметката на брзината најчесто се изведува со помош на поедноставни математички равенки од кои, се елиминирани сите фактори кои, од каква била причина, не можат да се дефинираат точно, така што и добиените резултати, во поголема или помала мерка, зависно од обемот и правилното внесување на влијателните фактори, отстапуваат од вистинските вредности. Од друга страна, бројчаните вредности во математичките равенки за пресметка на брзината, како што се коефициентот на прилепување меѓу пневматикот и површината на коловозот, надолжниот и напречниот наклон на патот и друго, се усвојуваат како просечни вредности според проценката на состојбата на местото каде што се случила сообраќајната незгода за дадениот вид на коловоз (коефициент на прилепување) или често се одредува од око наклонот на патот на местото на незгодата), така што

некогаш значајно отстапуваат од вистинските вредности и во голема мерка негативно влијаат врз точноста на пресметаната брзина. За да се избегнат ваквите грешки при вршење на увидот или потоа, со извидување на местото на незгодата (реконструкција) треба да се прибават точни податоци. Поради сето тоа, големината на брзината пресметана на ваков начин може да се прифати исклучиво приближно, а никако апсолутно точна. За таа цел, заклучоците од пресметаната брзина се формираат на следниов начин: брзината на движењето на возилото пред почетокот на сопирањето изнесува околу 90 (km/h), а се наоѓа во граници од 88 - 92 (km/h). Ваквиот начин на формулирањето на заклучоците од страна на сообраќајно - техничкиот вештак е посебно важен и поради тоа неговото мислење има голема улога при донесување на судската одлука за вината на одделните учесници во сообраќајната незгода. Затоа е најдобро при донесувањето на заклучоците, вештакот да изврши споредување на вака добиените податоци со другите расположливи податоци.

7.1. БЕЗБЕДНО РАСТОЈАНИЕ ПРИ РАЗМИНУВАЊЕ НА ВОЗИЛАТА НА ПАТОТ

Безбедното растојание помеѓу возилата при нивно разминување на патот каде сообраќајот се одвива во две насоки може да се види од слика 53.



Безбедното растојание може да се претстави со следниве равенки:

$$S_r = 0,4 + 0,005 \cdot (V_1 + V_2) \text{ метри}$$

$$S_{u_1} = 0,2 + 0,005 \cdot V_1 \text{ метри}$$

$$S_{u_2} = 0,2 + 0,005 \cdot V_2 \text{ метри}$$

при што:

B_k - корисна површина на коловозот;

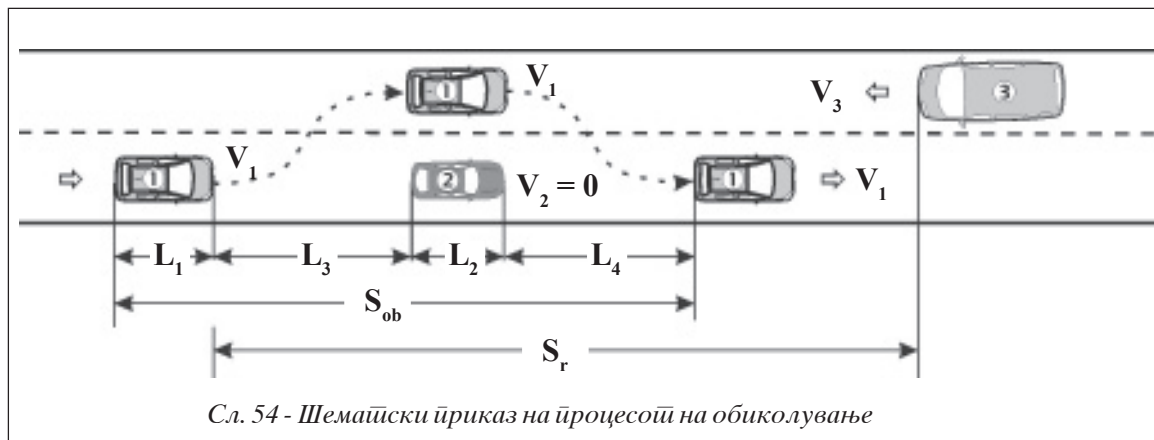
S_r - безбедно растојание меѓу возилата кои се разминуваат;

S_u - безбедно растојание од работ на коловозот до десната страна на возилото;

V_1 и V_2 - брзина на возилата кои се движат во спротивни насоки едно кон друго.

7.2. ПАТ И ВРЕМЕ НА ОБИКОЛУВАЊЕ

Од вкупниот број на сообраќајните незгоди што се случуваат на патиштата и улиците многу е важен и процентот на сообраќајните незгоди што се случуваат при промена на сообраќајната лента и посебно при претекнувањето. Основната причина за настанување на ваквите сообраќајни незгоди се грешките во проценувањето на просторно временската ситуација на патот, грешките во техниката на возење и непочитувањето на сообраќајните прописи од страна на учесниците во сообраќајот. Промената на сообраќајната лента е поспецифичен случај на движење на возилата и за таа цел возачот мора да биде максимално сконцентриран. Возачот што има намера да изврши промена на сообраќајната лента мора претходно да се увери дека нема



да се доведе во опасност самиот себеси или другите учесници во сообраќајот, брзината на возилото да ја приспособи на условите на движење и мора да се увери дека на тој дел од патот е дозволено изведување на такво дејство. Покрај сите мерки на претпазливост, при промена на сообраќајната лента, возачот не смее да го попречува движењето на другите учесници во сообраќајот заземајќи непрописно растојание од нив.

При обиколување, возачот кој врши обиколување, честопати, добро не го проценува растојанието од возилото или пречката што ја обиколува, и тогаш доаѓа во незавидна положба поради намалената прегледност и неблагоприятното забележување на другите пречки. Посебно е чест случајот при обиколувањето на возилата за масовен превоз на патници возачот да ја заборава можноста за ненадејно или непрописно преминување на патниците преку коловозот, па често тоа завршува трагично.

Патот на обиколување може да се одреди по следнава равенка:

$$S_{ob} = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 \text{ метри}$$

при што :

- L_1 - должина на возилото кое врши обиколување;
- L_2 - должина на возилото или

друг неподвижен објект којшто се обиколува;

L_3 - безбедно растојание помеѓу возилото кое врши обиколување и неподвижниот објект на почетокот на обиколувањето;

L_4 - безбедно растојание помеѓу возилото кое врши обиколување и неподвижниот објект на крајот на обиколувањето.

На сл. 96 е даден шематски приказ на обиколување.

Безбедното растојание при обиколување во практиката е многу различно. Неговата должина зависи од брзината на движење и карактеристиките на возилото кое врши обиколување, видот на неподвижниот објект што се обиколува, состојбата на коловозната постелка, видливоста и прегледноста во зоната на објектот што се обиколува, стилот и техниката на возачот кој врши обиколување итн. Врз основа на одредени истражувања на влијанијата на наведените фактори, утврдено е дека безбедното растојание може да се пресмета по следната формула:

$$L_3 = L_4 = 0,5 \cdot V_1 \text{ метри}$$

при што:

V_1 - брзина на возилото кое врши обиколување.

Времето што е потребно за да се изврши обиколување може да се пресмета во зависност од патот при обиколувањето по следнава равенка:

$$t_{ob} = 3,6 \cdot \frac{S_{ob}}{V_1} \quad \text{секунди}$$

при што:

t_{ob} - времето потребно да се изврши обиколување;

S_{ob} - патот на обиколување.

Ако на возилото кое врши обиколување му доаѓа од спротивната насока друго возило, тогаш патот на обиколувањето ќе изнесува:

$$S_{ob} = \frac{S_r \cdot V_1}{V_1 + V_2} \quad \text{метри}$$

при што:

S_r - растојанието меѓу возилото кое врши обиколување и возилото кое му доаѓа од спротивната насока на почетокот од обиколувањето;

V_2 - брзина на возилото што доаѓа од спротивната насока.

Времето што е потребно за да се изврши обиколувањето, во овој случај ќе биде:

$$t_{ob} \leq \frac{3,6 \cdot S_r}{V_1 + V_2} \quad \text{секунди}$$

Често пати, при вештачењето на сообраќајните незгоди, се утврдува дали возачот отпочнал со обиколување на доволно растојание (S_r) од возилото што доаѓало од спротивната насока. Тоа растојание мора да изнесува:

$$S_r \geq \frac{S_{ob} \cdot (V_1 + V_2)}{V_1} \quad \text{метри}$$

или

$$S_r \geq \frac{t_{ob} \cdot (V_1 + V_2)}{3,6} \quad \text{метри}$$

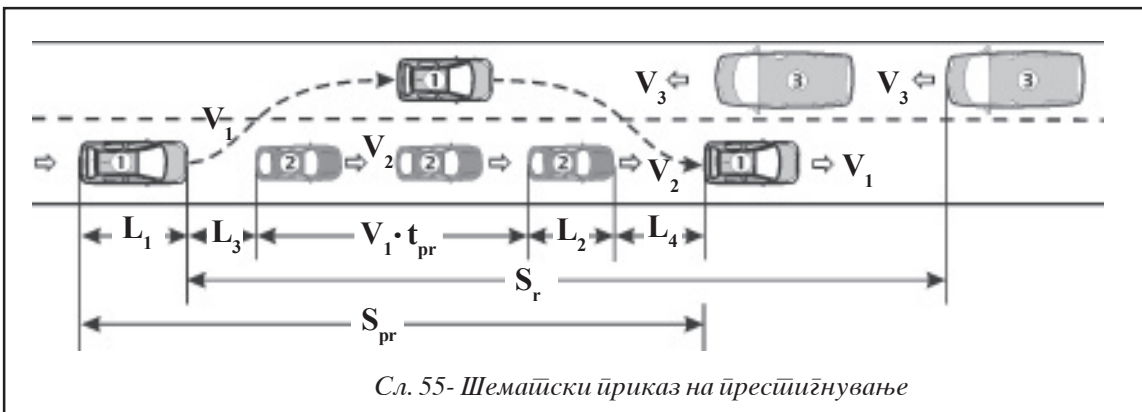
6.3. ПАТ И ВРЕМЕ НА ПРЕСТИГНУВАЊЕ

Кај сообраќајните незгоди што се случиле во процесот на престигнувањето многу ретко се наоѓаат траги на сопирање, бидејќи во таква ситуација ретко се применува сопирањето. Поради тоа што нема податоци за трагите, не може прецизно да се одреди безбедното растојание меѓу возилата на почетокот и на крајот на престигнувањето (L_3 и L_4), како и брзината со која возилото се движело. Затоа мора да се појде од податоците кои се утврдени во истражната постапка. Значи, мора да се пресмета растојанието помеѓу возилото на почетокот и на крајот на престигнувањето, па врз основа на тоа да се донесе заклучок за евентуалните грешки кои ја предизвикале сообраќајната незгода. Притоа, се поаѓа од претпоставката дека пресметаната големина на овие растојанија во конкретен случај обезбедуваат престигнување без последици. Врз основа на извршени испитувања за однесувањето на поголем број возачи при престигнувањето, утврдена е емпириската зависност меѓу возилата на почетокот на престигнувањето (Сл. 55) којашто е претставена во следниов облик:

$$L_3 = 2,5 + 0,25 \cdot V + 0,01 \cdot V^2 \quad \text{метри}$$

при што:

V - брзина на возилата во колона



Сл. 55- Шемајски приказ на престојигнување

$$V = V_1 = V_2 = \dots = V_n \text{ километри /час}$$

Големината на безбедното растојание меѓу возилата на крајот на престојигнувањето, односно во процесот на враќање на возилото кое вршело престојигнување во својата првобитна лента изнесува:

$$L_4 = 0,75 \cdot L_3 \text{ метри}$$

Вкупната должина на потребниот пат за безбедно престојигнување изнесува:

$$S_{pr} = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 \text{ метри}$$

при што:

L_1 и L_2 - должина на возилото кое престојигнува или кое е престојигнато;

L_3 и L_4 - должина на безбедното растојание меѓу возилата на почетокот и на крајот на престојигнувањето.

Потребното време за да се изврши престојигнувањето може да се пресмета по следнава равенка:

$$t_{pr} = 3,6 \cdot \frac{S_{pr}}{V_1} \text{ секунди}$$

при што:

V_1 - брзина на возилото за време на престојигнувањето.

Ако ја земеме можноста при која се појавува возило од спротивната насока, безбедниот пат на престојигнувањето при преминот на возилото кое врши престојигнување на левата лента, по која се движи возилото од спротивната насока, не смее да биде помала од:

$$S_{pr} \leq \frac{S_r \cdot V_1}{V_1 + V_3} \text{ метри}$$

додека времето на престојигнување ќе биде:

$$t_{pr} \leq \frac{3,6 \cdot V_1}{V_1 + V_3} \text{ секунди}$$

при што:

S_r - оддалеченост меѓу возилото кое врши претекнување и возилото што доаѓа од спротивната насока, на почетокот на престојигнувањето;

V_3 - брзина на возилото коешто се движи од спротивната насока.

7.4. ТЕК НА СУДАР МЕЃУ АВТОМОБИЛ И ПЕШАК

Сударот меѓу автомобил и пешак може да се подели во три фази и тоа:

- ⇒ контакт на телото на пешакот со автомобилот;
- ⇒ летање на отфрленото тело на пешакот;
- ⇒ лизгање на телото на пешакот по коловозот.

Сите овие три фази ја дефинираат далечината на отфрлање на телото на пешакот. Односно, далечината на отфрлање на пешакот претставува хоризонтална оддалеченост од местото на контакт на телото на пешакот и автомобилот до крајната положба на тежиштето на отфрленото тело на пешакот (сл. 56).

Врз основа на експерименталните истражувања е утврдена зависноста меѓу брзината на патничкиот автомобил во

моментот на судирот и далечината каде што е отфрлен пешакот, во следниов облик:

$$V = 12 \cdot \sqrt{S_{\text{odf}}} \text{ километри / час}$$

при што:

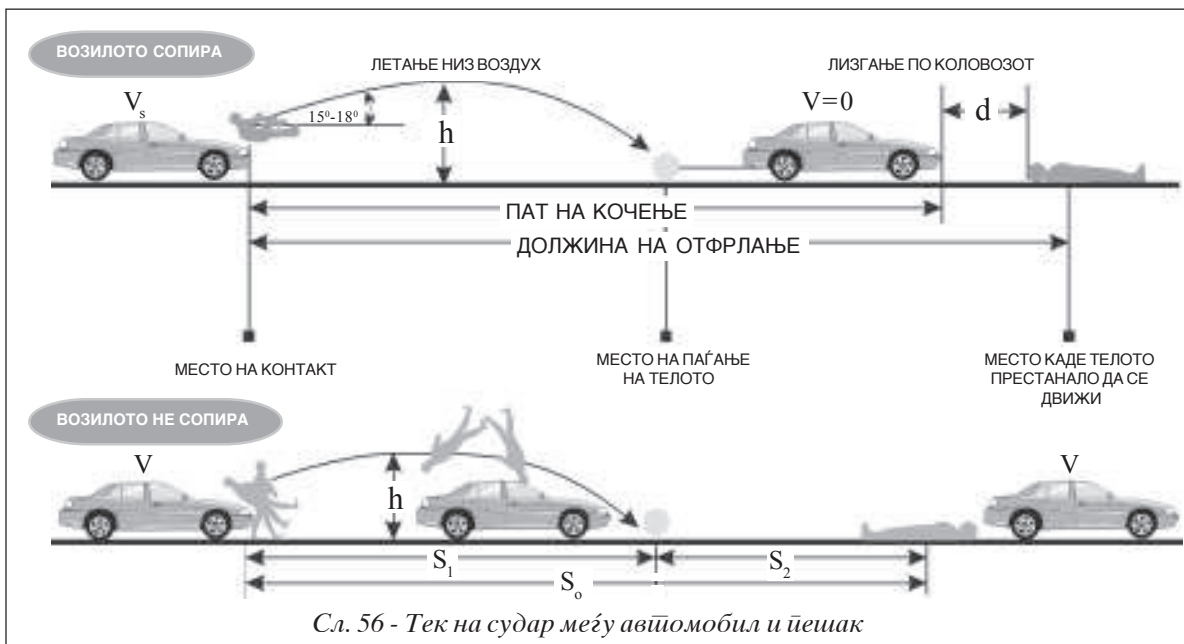
- S_{odf} - далечина на отфрлувањето на пешакот;
- V - брзина на движењето на патничкиот автомобил во моментот на судирот со пешакот со точност од $\pm 10\%$.

Исто така, со експериментални истражувања е утврдена меѓусебната зависност помеѓу брзината на ударот на патничкиот автомобил врз велосипедистот (или мопедистот) и далечината на којашто е отфрлен велосипедот и велосипедистот со следниов облик:

$$S_{\text{odf v}} = 0,044 \cdot V^{1,57} \text{ метри}$$

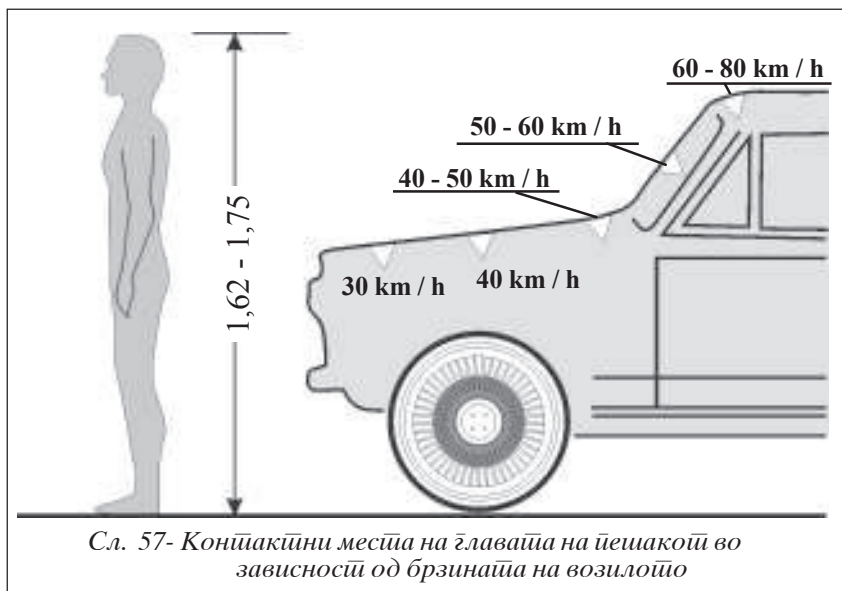
$$S_{\text{odf c}} = 0,033 \cdot V^{1,59} \text{ метри}$$

при што:



- S_{odfv} - далечина на која е отфрлен велосипедот или мопедот од местото на судирот до местото на застанување на возилото;
- S_{odfc} - далечина на која е отфрлен човекот (велосипедистот), т.е. растојанието од местото на судирот до местото каде што по судирот е најден соборениот велосипедист или мопедист;
- V - брзина на автомобилот кој удрил во велосипедистот-мопедистот.

На слика 55 претставени се контактните места на главата на пешакот со автомобилот во зависност од брзината на движење. Треба да се напомене дека овие контактни места зависат и од висината на пешакот, челната површина на автомобилот како и од нејзината должина.



7.5. ОДРЕДУВАЊЕ НА ДОЛЖИНАТА НА ПАТОТ НА СОПИРАЊЕ

Покрај брзината, должината на патот на сопирање може да биде значаен извор при донесување заклучок за текот

и причините за сообраќајната незгода.

Вкупниот пат на сопирање на возилото може да се претстави со следна равенка (сл. 100):

$$S_{vs} = S_1 + S_z \quad \text{метри}$$

$$S_z = S_2 + S_3 + S_4 \quad \text{метри}$$

$$S_{vs} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \quad \text{метри}$$

при што:

S_{vs} - вкупниот пат на сопирање на возилото;

S_1 - патот што го изминува возилото за време на реагирање на возачот, овој пат уште се нарекува и пат на реагирање S_r ;

S_z - пат на сопирање - (кочење на возилото);

S_2 - пат што го изминува возилото за време на доцнење на механизмот за сопирање;

S_3 - пат што го изминува возилото за време на полното форсирано забавување, односно сопирање со максимално забавување.

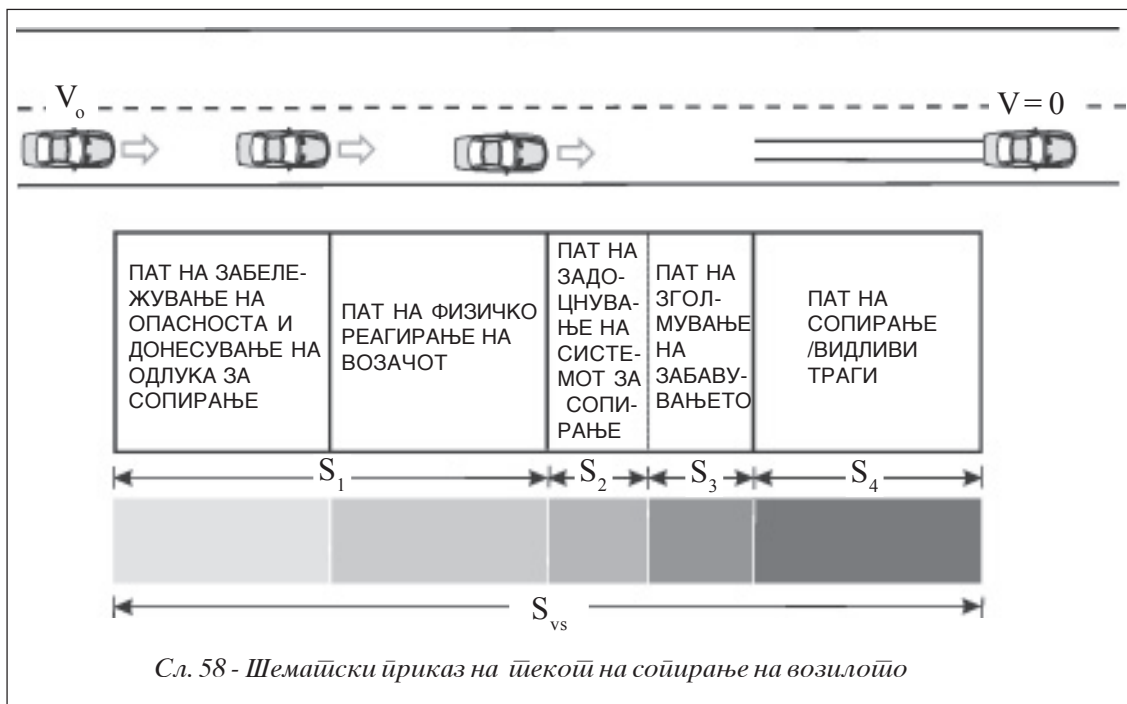
Патот којшто се минува за време на реагирање на возачот се пресметува по следна равенка:

$$S_1 = \frac{V_0}{3,6} \cdot t_1 \quad \text{метри}$$

при што:

t_1 - време на реагирање на возачот;

V_0 - брзина на движење на возилото во моментот на забележување на опасноста.



Патот што го минува возилото поради задоцнување на системот за сопирање може да се пресмета по следнава равенка:

$$S_2 = \frac{V_0}{3,6} \cdot t_2 \quad \text{метри}$$

при што:

t_2 - време на задоцнување при активирање на механизмот за сопирање;

V_0 - брзината на движење на возилото пред почетокот на сопирањето.

Патот што го минува возилото за време на зголемување на забавувањето се одредува по следнава равенка:

$$S_3 = \frac{V_0}{3,6} \cdot t_3 - \frac{b_{\max} \cdot t_3^2}{6} \quad \text{метри}$$

Патот што го минува возилото со максимално забавување се одредува по следнава равенка:

$$S_4 = \frac{V_1^2}{26 \cdot b_{\max}} = \frac{(V_0 - 1,8 \cdot b_{\max} \cdot t_3)^2}{26 \cdot b_{\max}} \quad \text{метри}$$

Одредувањето на должината на изминатиот пат во реагирање и сопирање, како и брзината, може да се изврши на повеќе начини. Меѓутоа, за решавање на практични задачи при вештачењето, најчесто се применува следнава равенка:

$$S_z = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_0}{3,6} + \frac{V_0^2}{26 \cdot b_{\max}} \quad \text{метри}$$

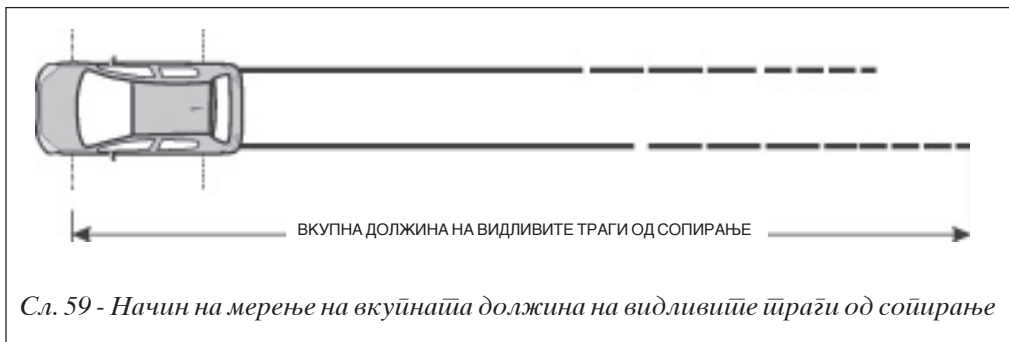
при што:

S_z - должината на патот на сопирањето;

t_1 - времето на реагирање на возачот;

t_2 - времето на задоцнување при дејство на сопирачниот механизам;

t_3 - времето на пораст на забавувањето;



Сл. 59 - Начин на мерење на вкупната должина на видливите траги од сопирање

V_0 - брзината на движење на возилото пред почетокот на сопирањето;

b_{\max} - максимално забавување при сопирање на возилото се одредува со пресметка или експериментално.

Ако патот е со надолжен наклон, равенката ќе го има следниов облик:

$$S_z = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_0}{3,6} + \frac{V_0^2}{26 \cdot (b_{\max} \cdot \cos \alpha \pm g \cdot \sin \alpha)}$$

при што:

- g - земјино забрзување (9,81 m/s²);
- α - агол на наклонот на патот во степени, предзнакот (+) е за возење по нагорнина, а предзнакот (-) е за возење по надолнина.

Според изнесените равенки, можеме да заклучиме дека должината на патот на сопирање зависи од брзината на движењето на возилата, ефикасноста на системот за сопирање, односно видот на уредот за сопирање и од времето на реакција на возачот. Ефикасноста на системот за сопирање зависи од техничката состојба на тој уред, односно силата на сопирањето врз одделни тркала и оптоварувањето на тркалата, како и од видот и состојбата на коловозната постелка и пневматикот, големината на наклонот итн. Задоцнувањето на дејствувањето на системот за сопирање зависи од видот на сопирачките.

Кај хидрауличниот систем за сопирање, тоа задоцнување е помало и се движи околу 0,2 секунди, додека кај воздушниот систем од 0,6 до 1,0 секунда.

На слика 101 е претставен начинот на мерење на вкупната должина на видливите траги од сопирање. Мерењето започнува од местото на појавување на првиот видлив траг од сопирање, па се до крајот на последниот видлив траг.

7.6. ОДРЕДУВАЊЕ НА БРЗИНАТА НА ДВИЖЕЊЕ НА ВОЗИЛАТА ОД ТРАГИТЕ НА СОПИРАЊЕ

При вештачење на сообраќајните незгоди потребно е да се одреди брзината на движење на моторното возило. Брзината на движење најчесто се одредува од трагите на сопирањето. На слика 102 е претставен дијаграмот на промената на брзината на движење во зависност од времето на сопирање, односно е даден дијаграмот $V = f(t)$.

Кривата над времињата t_1 и t_2 ја претставуваат брзината на движење на моторното возило пред почетокот на сопирање.

$$V_0 = 1,8 \cdot t_3 \cdot b_{\max} + \sqrt{26 \cdot b_{\max} \cdot S_4} \text{ километри / час}$$

при што:

- V_0 - брзина на движење на возилото пред почетокот на сопирање, односно во моментот на почетокот на притиснување на педалата на сопирачката од страна на возачот;
- t_3 - време на зголемување на забавувањето;
- b_{\max} - максимално постигнато забавување кај екстремно сопирање на возилото;
- S_4 - патот што го минува возилото за време на максималното забавување на возилото;
- V_2 - брзина на движење на возилото на крајот на сопирањето.

Ова е општата равенка за одредување на брзината на движење на возилото од трагите на сопирање. Во практика може да се појават различни случаи - услови за кои треба да се применат други равенки и тоа:

- ⇒ моторното возило да не запре на крајот од трагите на сопирање и да продолжи со движење со т.н. слободно движење и под дејството на отпорот на тркалање се запира;
- ⇒ возилото во процесот на сопирање да најде на некое издигнато место, како што е на пример тротоар за пешаци;
- ⇒ ако сопирањето на моторното возило е вршено со истовремено занесување, при што возилото истовремено и се ротирало околу својата оска која минува низ тежиштето;
- ⇒ ако максималното забавување на возилото е одредено експериментално од хоризонтален коловоз, а сообраќајната незгода се случила на коловоз кој се наоѓа под одреден наклон.

7.7. ВРЕМЕ НА РЕАГИРАЊЕ

Многу е важно возачот да сфати дека секогаш е потребно одредено време за да се премести ногата од педалата за гас на педалата за сопирање и дека за тоа време возилото изминува некој пат кој зависи од брзината на движење.

Времето на реагирање на возачот зависи од повеќе фактори, како што се:

- ⇒ темпераментот (луѓето кои живеат во јужните краевии реагираат побрзо од луѓето кои живеат во северните краевии);
- ⇒ возраста на возачот;
- ⇒ стравот (го продолжува времето на реакција);
- ⇒ повисокиот степен на обука и искуство во возењето овозможува автоматизација на движењата, а со тоа и се скратува времето на реагирање;
- ⇒ условите на возење (монотонијата при возењето го продолжува времето на реакција);
- ⇒ психофизичката состојба на возачот;
- ⇒ заморот и здравствената состојба на возачот;
- ⇒ употребата на алкохол го продолжува времето на реакција.

Не е утврдено дали постои разлика во времето на реакција меѓу машкиот и женскиот пол. Во судската практика е прифатено како време на реакција да се усвојува времето од 0,8 секунди. Но, во практиката, времето на реакција се движи од 0,4 до 1,5 секунди, па и повеќе.

Колку се важни времето на реакција на возачот и времето на реакција на

Табела број 3: Време на реагирање

ВРЕМЕ НА РЕАГИРАЊЕ = 0,75 СЕКУНДИ									
БРЗИНА во (km / h)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ПАТ НА РЕАГИРАЊЕ во (m)	4,2	6,3	8,3	10,4	12,5	14,6	16,7	18,8	20,8

системот за сопирање, дадено е во следниов пример: при брзина на движење од 60 километри на час возилото за време од 1 секунда, поминува пат од 16 метри, или за време на реакција од 0,4 секунди - кај одличен возач, возилото поминува 6,66 метри (табела 3).

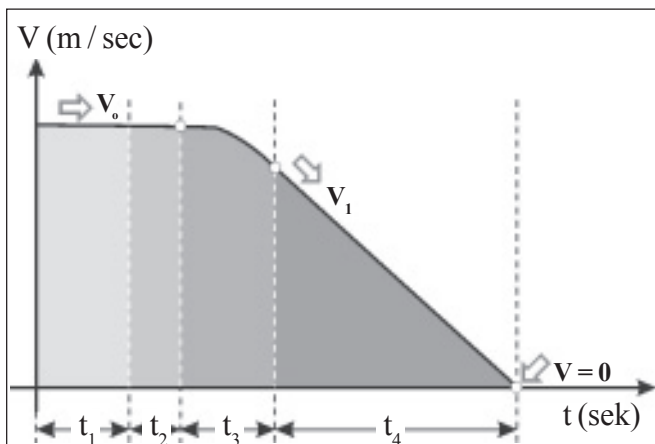
Влијанието на психофизичката состојба на човекот, неговата стабилност, како и времето на реакција зависи од заморот, количеството на алкохолот во крвта, дејството на разни лекови и друго.

Одредени испитувања покажале дека времето на реакција во кое одговорот треба да се даде со рака е за околу 20% пократко од одговорот што се дава со нога, што е од битно значење за конструкцијата

на командите на возилото. Одговорот на акустична команда е пократок од визуелната. Пократок е одговорот кога треба да се даде команда со отпуштање отколку кога треба да се притисне. Исто така, важно е со кој екстремитет се врши одговорот (лева рака - десна рака, лева нога - десна нога) и така натаму.

7.8. КОЕФИЦИЕНТ НА ЕКСПЛОАТАЦИСКИТЕ УСЛОВИ НА СОПИРАЊЕ

Коефициентот на експлоатациските услови на сопирање може да се претстави со следнава равенка:



Сл. 60 - Дијаграм на промената на брзината на движење во зависност од времето на сопирање

$$K_{ex} = \frac{g \cdot \mu_{kp}}{b_{nor}}$$

при што:

- μ_{kp} - коефициент на прилепување (налегнатост) меѓу пневматикот од тркалото на рамна и сува современа коловозна постелка;
- b_{nor} - нормативна големина на забавувањето при сопирање сува, хоризонтална современа коловозна постелка.

Доколку сите тркала на закоченото моторно возило целосно ја искористуваат атхезионата сила, или сите тркала се движат во блокирана состојба (се лизгаат), тогаш големината на коефициентот K_{ex} има вредност од 1,1 до 1,2, додека кај забавување на товарни возила и влечни возови овој, коефициент достигнува вредност до 1,4 и повеќе. Во случај на неповолно искористување на атхезионата сила на возилото во процесот на сопирање, се почест е случајот во услови на експлоатација и кога е возилото оптоварено, сопирачките на предните тркала на возилото да не обезбедуваат ефективно сопирање.

7.9. ВИДЛИВОСТ

Системот на осветлување на сообраќајниците треба да е квалитетен, па затоа, потребно е да се осигураат такви услови на видливост со кои би се постигнало:

- ⇒ одреден степен на сигурност и безбедност при движењето на возилата ноќе, кој не смее да биде помал од движењето на возилата во текот на денот;
- ⇒ одреден степен на комфорт постигнат при возење ноќе не смее да биде помал во споредба со возење во текот на денот;
- ⇒ одредениот капацитет на сообраќајниците ноќе мора да е сличен на оној предвиден за движење на возилата во текот на денот;
- ⇒ сигурноста на движењето на возилата ноќе ќе се зголеми, ако нивото на осветленоста на сообраќајниците се подигне на одредено ниво.

Разгледувајќи ги условите за видливост на сообраќајниците во населени места и надвор од населени места се забележуваат големи разлики.

На сообраќајниците надвор од населени места возилата се движат со поголеми брзини, а нивното меѓусебно растојание, во однос на брзината на движење е релативно големо.

Во градскиот сообраќај брзините на движење на возилата се забележително помали, така што и растојанието меѓу нив е помало.

Под видно поле на возачот се подразбира целокупниот простор кој се наоѓа пред очите на возачот.

Видното поле може да биде монокуларно и бинокуларно. Видното поле кај човекот се движи во граници од 140° до 200° .

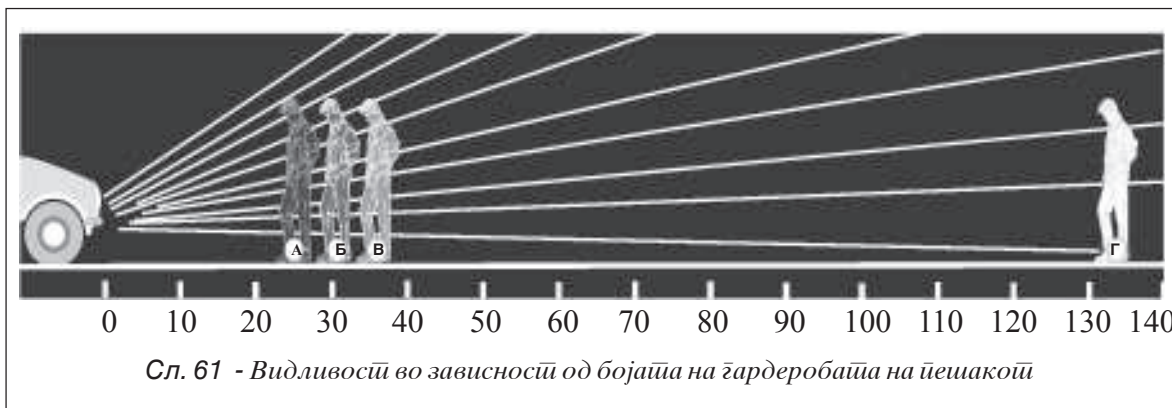
Предметите најјасно можат да се видат во полето на видниот простор до 3° , јасно до 10° , а задоволително до 20° . Овој дел на видното поле го нарекуваме периферен вид.

Во средината на видното поле, при дневна светлина, можат да се забележат до 60 видни предмети во секунда, а на периферијата само до 20.

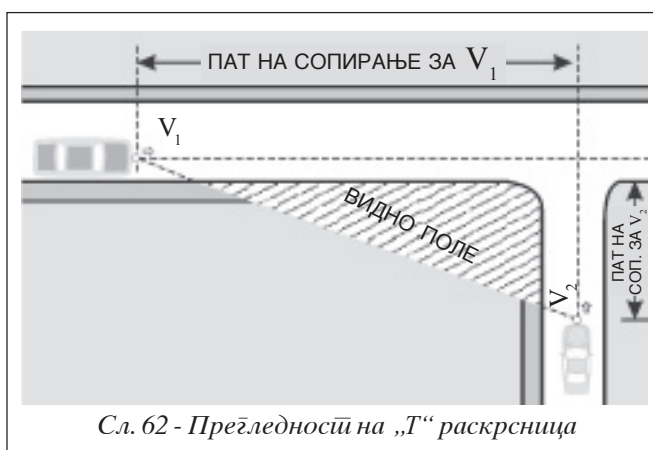
Кога се управува со возило, во средината на видното поле е патот, а со рабовите на мрежицата се гледа левата и десната граница на патот.

Колку повеќе се зголемува брзината на движење на возилото, толку повеќе се намалува видното поле на возачот. Така на пример, при брзина од 25 километри на час видното поле изнесува 100° , а при брзина од 100 километри на час видното поле изнесува 40° .

На сликата 61 е претставена видливоста во зависност од бојата на гардеробата на пешакот. На позицијата А пешакот носи темна облека и може да биде забележан на растојание од 26 метри. На позицијата Б пешакот носи сива облека и може да биде забележан на растојание од 31 метар. На позицијата В пешакот носи



бела облека и може да биде забележан на растојание од 38 метри. На позицијата Г пешакој носи облека со рефлектирачка материја и може да биде забележан на растојание од 136 метри. Оваа анализа е направена при возење со соборени светла и со присуство на возила од спротивната насока со вклучени светла. Во табелата број 4 е претставена ширината на видливоста во зависност од видот на маглата.



Табела број 4: Ширината на видливоста

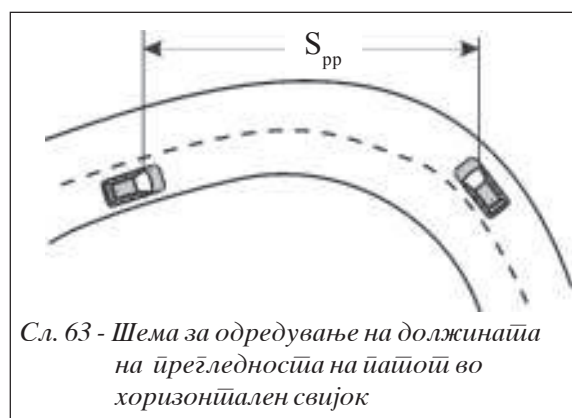
Ширина на видливост кај различни видови на магла	метри
Слаба магла	500-1000
Средна магла	200-500
Густа магла	50-200
Многу густа магла	0-50

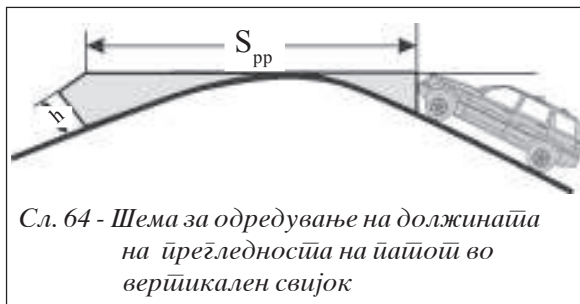
6.10. ПРЕГЛЕДНОСТ

Безбедноста во сообраќајот зависи од прегледноста на патот, така што возачот во секој момент може да ја избегне ненадејно појавената препрека или навремено да го спре возилото.

Прегледноста зависи од конфигурацијата на теренот, трасираноста на патот, неговата геометриска линија, предмети кои го покриваат или оневозможуваат видното поле и така натаму.

Прегледноста може да се дефинира како конкретна големина (ширина) на просторот, која возачот може да ја опфати





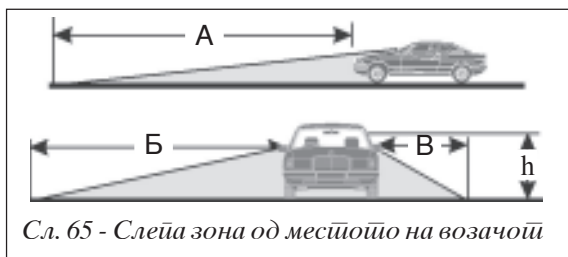
со поглед од одредена точка.

Прегледноста мора да биде обезбедена постојано, а посебно на крстосници, бидејќи прегледноста има посебно важна улога при свртување, разминување, претекнување и сопирање на возилата. На слика 104 е претставена прегледноста на „Т“ раскрсница.

На слика 63 е претставена шемата за одредување на должината на прегледноста на патот во хоризонтален свијок.

На слика 64, е претставена шемата за одредување на должината на прегледноста во вертикален свијок.

На слика 65 е претставена така-



наречената „слепа зона“ од местото на возачот. Ознаките на сликата претставуваат:

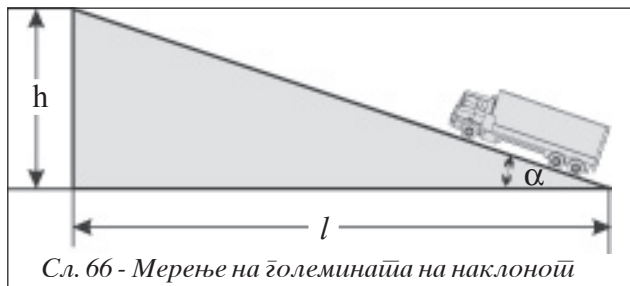
- А - надолжно пред возачот;
- Б - напречно - десно од автомобилот;
- В - напречно - лево од автомобилот;
- h - положба на очите на возачот.

Многу често е потребно да се одреди наклонот на патот (слика 66). За таа цел, треба да се употреби следнава равенка:

$$\text{Наклон на дел од патот (i)} = \frac{h \cdot 100}{l} \%$$

при што:

- h - висинска разлика на дел од патот;
- l - должина на дел од патот.



7.11. ПЕШАКОТ КАКО УЧЕСНИК ВО СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

Бидејќи пешакот е еден од основните фактори за безбедноста во сообраќајот, тој може да биде и учесник во сообраќајната незгода.

Телесните, психичките недостатоци и негативните состојби на пешаците честопати доведуваат до нивно неконтролирано движење, а со самото тоа и до тешки сообраќајни незгоди. Затоа, мора со оперативност - тактички и истражни дејствија (па и со вештачење) да се утврди дали способностите на пешакот се попречени и ослабени со одредена болест, старост, недостатоци на сетилата за вид и слух, дали со очилата се корегираат недостатоците на видот, да не е пешакот случајно далтонист, да не има таканаречено кокош-

кино слепило (хемералопија), и така натаму. Потребно е да се испитаат и негативните влијанија на атмосферските влијанија.

Најбитни елементи кои се поврзани со пешакот се: брзината на одење на пешакот, трчање, висината на пешакот и неговата тежина. Сите овие елементи имаат одредена улога при анализа на сообраќајната незгода.

Постојат голем број на табели и графички прикази од различни автори и, за нашите потреби ќе претставиме неколку од нив. Во табелата број 5 дадена е брзината на движење на пешаците во зависност од нивниот пол и возраст како и начинот на движење

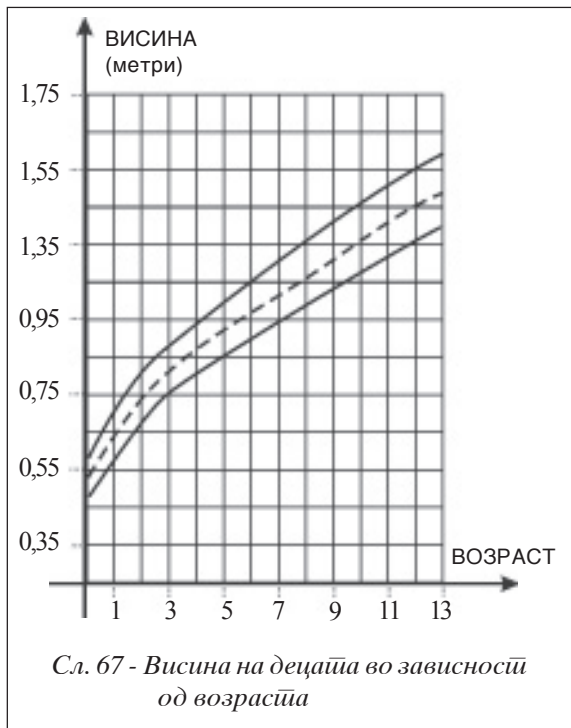
Табела број 5: Брзина на пешак

ВОЗРАСТ	ПОЛ	НОРМАЛНО ОДЕЊЕ km/h	БРЗО ОДЕЊЕ km/h	ТРЧАЊЕ km/h
8 - 12 год.	М	4,0	8,2	11,2
	Ж	3,9	8,1	10,8
12 - 16 год.	М	5,1	8,8	15,1
	Ж	5,0	8,4	14,8
16 - 25 год.	М	5,2	9,0	16,4
	Ж	5,0	8,6	16,0
25 - 45 год.	М	5,0	8,2	16,0
	Ж	5,0	8,4	14,8
45 - 60 год.	М	4,0	8,3	-
	Ж	3,9	7,9	10,8
> 60 год.	М	2,8	5,3	-
	Ж	2,8	5,2	-

Во табелата број 6 дадена е брзината на движење на пешаците кога се движат во група.

Табела број 6: Брзина на пешаци во група

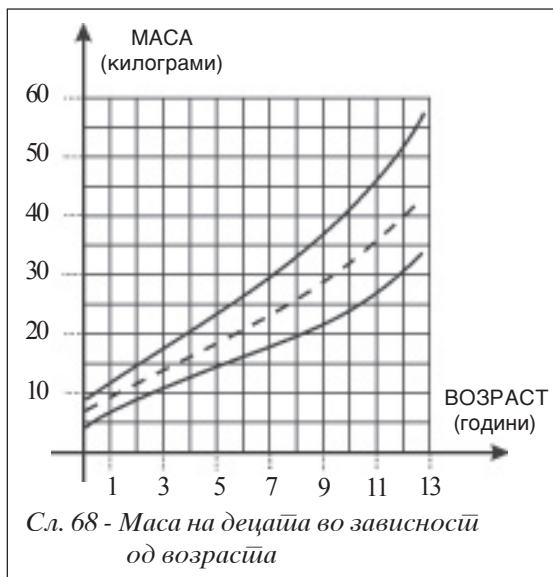
БРОЈ НА ПЕШАЦИ ВО ГРУПАТА КОЈА СЕ ДВИЖИ	БРЗИНА НА ДВИЖЕЊЕ (km/h)		
	БАВНО ОДЕЊЕ	НОРМАЛНО ОДЕЊЕ	БРЗО ОДЕЊЕ
2 ПЕШАКА	2,50	4,10	5,90
3 ПЕШАЦИ	2,50	3,80	5,30



Сл. 67 - Висина на децата во зависност од возраст

Просечната висина и тежина на возрастните пешаци добиена е од одредени анализи и изнесува:

⇒ за мажи: 1,78 метри висина и маса 74,5 килограми;



Сл. 68 - Маса на децата во зависност од возраст

⇒ за жени: 163 метри висина и маса 58 килограми.

Многу потешко е врз база на искуството да се одреди масата и висината на децата. Висината и масата на децата во зависност од нивната возраст, врз основа на одредени испитувања во Франција, дадени се на сликите 67 и 68.

7.12. ВЕЛОСИПЕДИСТОТ КАКО УЧЕСНИК ВО СООБРАЌАЈНАТА НЕЗГОДА

На патиштата каде се одвива мешовит сообраќај, на патишта каде вело-

сипедскиот сообраќај не е одвоен од моторниот сообраќај и, воопшто, велосипедистите може да бидат и учесници во сообраќајната незгода.

Според законот забрането е велосипедистите да се држат за ддруго возило во движење, мораат да се движат по десната страна на коловозот и што поблиску до десниот раб на коловозот, а ако има велосипедска патека, по велосипедската патека.

Во пракса, автомобилите, товарните возила, автобусите и слично, се нарекуваат возила со две траги, додека велосипедите, велосипеди со мотор, мопедите и мотоциклите се означуваат како возила со една трага.

Исто како за пешакот, така и за

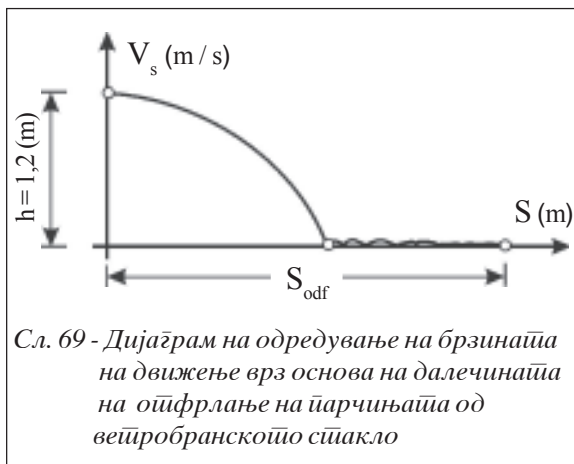
Табела број 7: Брзина на движење на велосипедистот во зависност од полот и возрастот

РЕДЕН БРОЈ	ПОЛ НА ВОЗАЧОТ - НЕГОВА ВОЗРАСТ	БРЗИНА НА ВЕЛОСИПЕДИСТОТ	
		m/sec	km/h
01	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 40 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	4,18	15,02
02	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 55 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	2,94	10,60
03	ЖЕНСКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 16 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	3,85	13,86
04	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 10 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	4,18	15,02
05	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 30 ГОДИНИ НА ВЕЛОСИПЕД СО ПРИКОЛКА	3,34	12,01
06	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 55 ГОДИНИ СО КАНТА ЗА МЛЕКО И ТОРБА НА ВЕЛОСИПЕД - ФОРСИРАНО ВОЗЕЊЕ	4,18	15,02
07	МАШКО ЛИЦЕ НА ВЕЛОСИПЕД ОКОЛУ 13 ГОДИНИ - БРЗО ВОЗЕЊЕ	5,41	19,50
08	ВЕЛОСИПЕДИСТ СО ДОЛГ ТОВАР НА ВЕЛОСИПЕДОТ	2,22	7,99
09	ВЕЛОСИПЕДИСТ СО ЛЕСНО ВОЗЕЊЕ	2,56	9,23
10	ВЕЛОСИПЕДИСТ ОКОЛУ 35 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	4,55	16,40
11	ВЕЛОСИПЕДИСТ ОКОЛУ 15 ГОДИНИ - НОРМАЛНО ВОЗЕЊЕ	3,23	11,61

велосипедистот како учесник во сообраќајната незгода, постојат голем број на табели од различни автори, но, за нашите потреби ќе претставиме само една. Во табелата број 7 дадена е брзината на движење на велосипедистот во зависност од нивниот пол и возраст.

7.13. ДАЛЕЧИНА НА ОТФРЛЕНИ ПАРЧИЊА ОД СКРСЕНО ВЕТРОБРАНСКО СТАКЛО

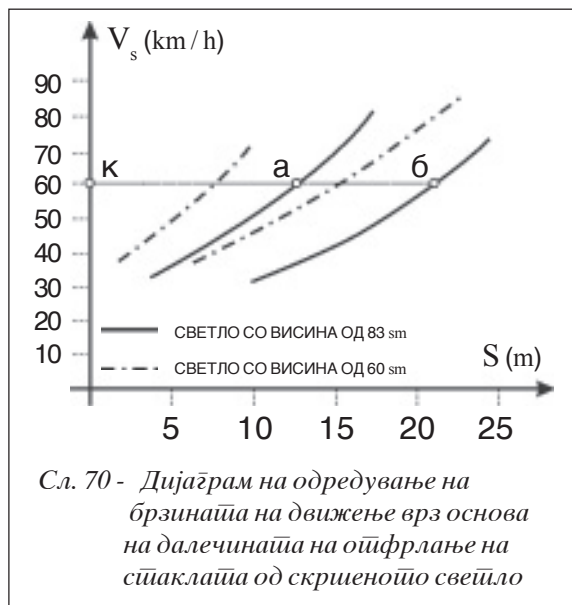
При анализа на сообраќајна незгода потребно е да се земат во предвид и останатите траги пронајдени на самото место на сообраќајната незгода, како што се паднатите делови од облеката на пешакот или предметите кои тој ги носел во критичниот момент, паднатата кал или нечистотија од возилото, паднати парчиња на лак од бојата, парчиња стакла од ветробранското стакло или фаровите,



делови од возила и така натаму. Секако, колку повеќе има податоци, многу е поголема веројатноста за одредување на точноста на положбата на местото каде дошло до контакт меѓу возилото и пешакот. Многу е битно да се нагласи дека оддалеченоста на отфрлените парчиња на стакло многу зависи од обликот на фрон-

талниот дел на возилото.

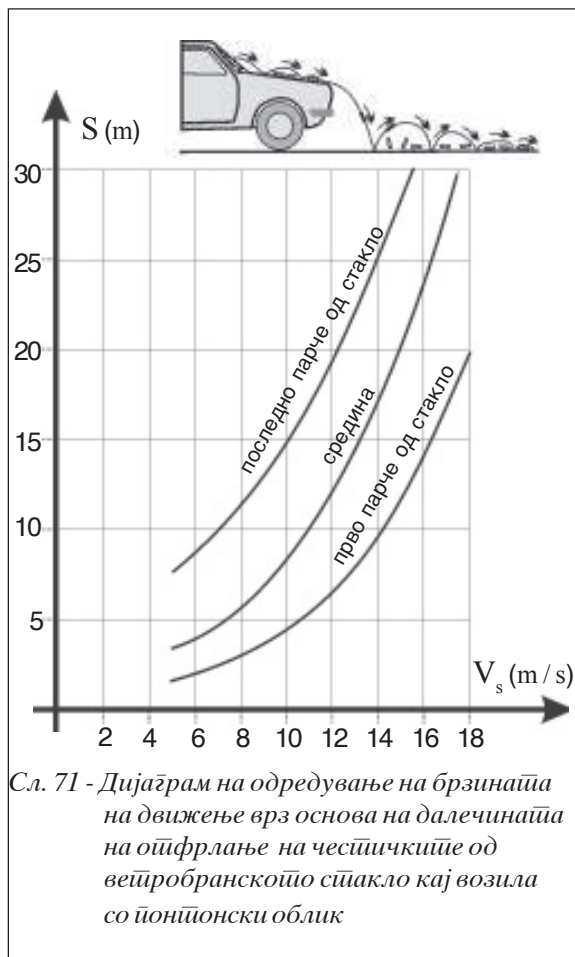
Кај возилата со понтонски облик, поголемиот дел од стаклените парчиња ќе паднат внатре во возилото, а мал дел ќе паднат странично од возилото. Ова е случај при движење со константна брзина или со мало забавување, а истото важи и за движење со мала брзина. Додека, при голема брзина на движење и големо забавување, како што е прикажано на сликата 71, парчињата стакло прво паѓаат на хаубата и потоа паѓаат на коловозот пред возилото.



Кај возилата со сандачест облик (сл.72), парчињата од скршеното ветробранско стакло, и во состојба на мирување, директно ќе паднат на коловозот каде што ќе отскокнат и ќе заротираат на мала кружна површина. Затоа, и при мали брзини на движење, парчињата од скршеното ветробранско стакло можат да се најдат во близина на самото место на контакт.

На сликата 72 претставена е далечината на отфрлање на парчиња стакло од светлата на возилото при што:

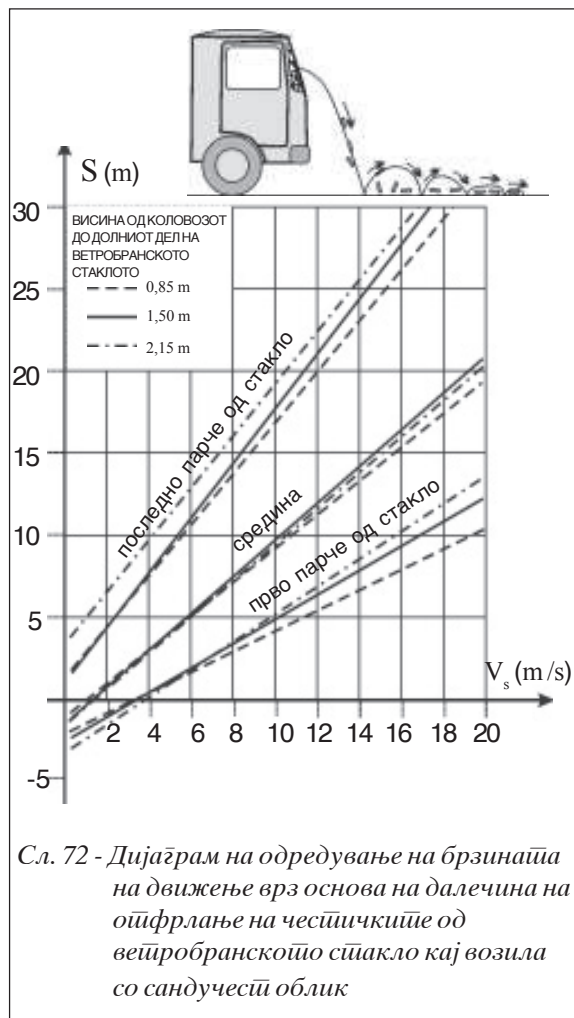
- к - место на контакт;
- ка - растојание од местото на



контакт до првите парчињата
стакло;
аб - зона во која се наоѓаат парчиња
од стакло.

7.14. ОДРЕДУВАЊЕ НА БРЗИНАТА НА ДВИЖЕЊЕ ОД ТАХОГРАФСКА ЛЕНТА

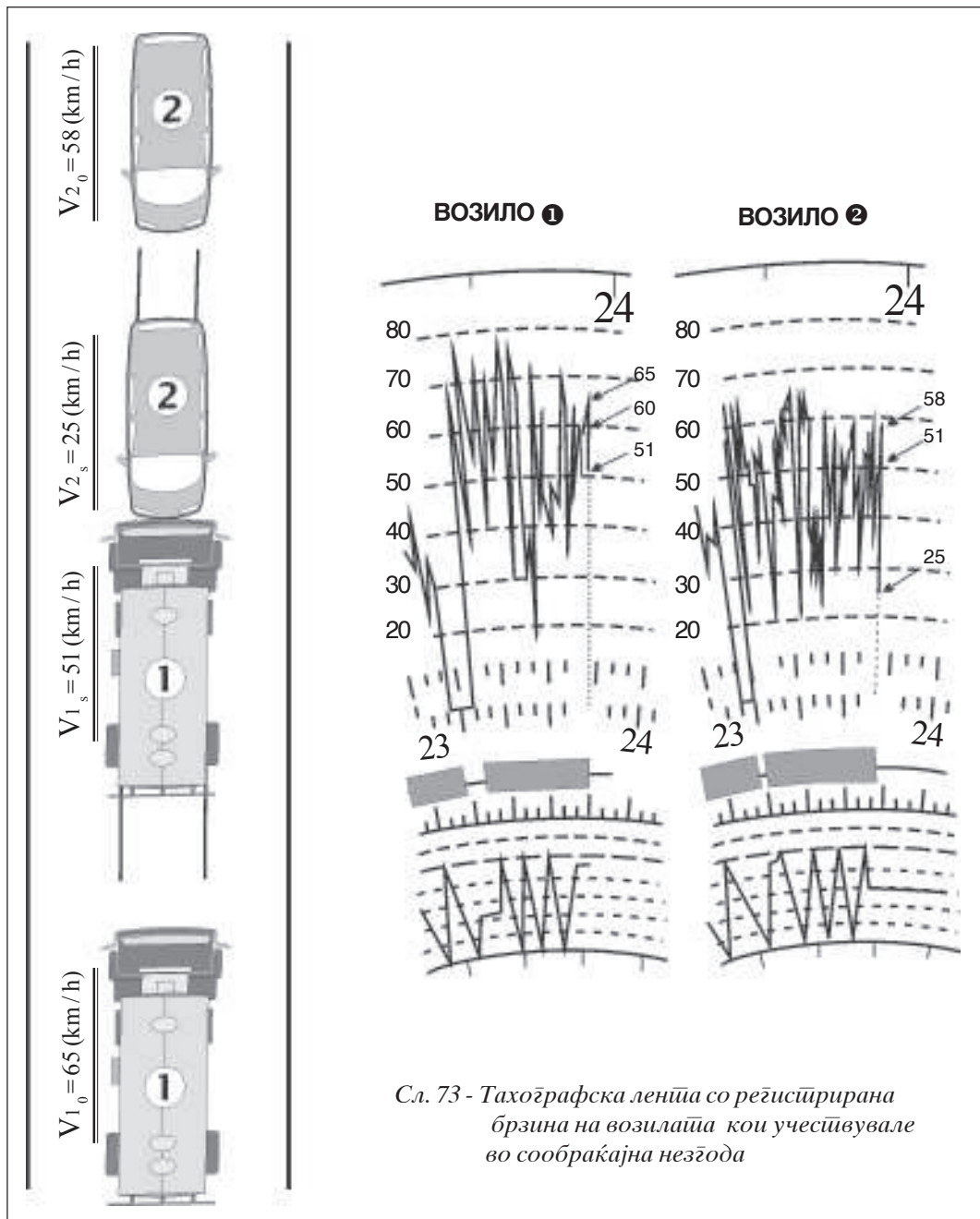
Тахографот е инструмент со чија помош се регистрираат основните параметри на движење на возилото и тоа: брзината на движење, поминатиот пат, времето на возење и времето на стојење на возилото.



Тахографот е уред или направа во облик на часовник кој работи по принцип на пренесување на линеарното движење на центрифугалниот регулатор во линеарно движење на индикаторот.

Основната функција на механизмот од тахографот е на плочката или влошката од хартија, која е премачкана со тенок слој од парафин или некој друг слој, автоматски и многу прецизно да испишува фини линии со помош на сафирска игла, кои на хартијата стануваат видливи.

Тахографот е уред кој ги бележи настаните такви какви што се и времето кога се случуваат. Тахографот е објективен, точен и непристрасен за разлика од луѓето, кои независно дали се учесници во



сообраќајната незгода или пак се сведоци, често даваат неточни и необјективни податоци.

Тахографските податоци се многу корисни за транспортните претпријатија, но тие можат да послужат и надвор од транспортните претпријатија и тоа:

- ⇒ на органите за безбедност во сообраќајот - за контрола на превозниот процес или како документ при сообраќајна незгода и слично;
- ⇒ на судските органи - при утврдување на техниката

- на одговорноста;
- ⇒ на сообраќајните вештаци и адвокатите - како средство за докажување;
- ⇒ на заводите за осигурување - за исплата или побарувачка за сторената штета.

Тахографските ленти можат да се читаат со голо око, микроскоп или други средства. Одредени аномалии кои настануваат лесно можат да се откријат дека се дело на несовесниот возач, на пример свиткувањето на иглата покажува помала брзина во зависност од аголот на свиткување и слично. На слика 73 прикажано е како се отчитува брзината на движење на возилата кои учествувале во сообраќајната незгода од тахографска лента.

6.15. ВЛИЈАНИЕ НА ВЕТРОТ ПРИ СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Големата брзина на дување на ветрот може да ја доведе во прашање безбедноста во патниот сообраќај, бидејќи произведува многу голем притисок врз возилото. Ако на оваа опасност се додаде и брзото возење, посебно над 100 (km/h), силата на ветрот влијае негативно врз одржување на насоката која ја избрал возачот. Значи, кога ветрот ненадејно ќе налета на возилото, тоа може за само неколку делови од секундата да биде поместено од коловозот (најчесто во цик - цак патека или отфрлено до работ на спротивната насока од коловозот). Тој секавичен процес му оневозможува на возачот истовремено да го совлада неизбежното време на реакција и со соодветно управување да го задржи возилото на коловозот, да го избегне сударот и слично.

Локацијата и моментите на всисување и големиот притисок на возилото не

можат да се предвидат и за такви услови да се вози подготвено. Ветриштата можат да се појават и ненадејно, и тоа во „змиска“ форма, за што возачот не е ни најмалку подготвен. Страничната сила на примарниот ветер и ветрот што го произведува самиот ветер секако расте со брзината на возењето, што значи дека некое возило може да биде поместено од својата патека на движење, па дури и да се преврти. Така, на пример, при брзина на ветрот од 100 (km/h), притисокт на метар квадратен површина изнесува 85 (kg/m²). Се смета дека при средни брзини на ветерот од 50 - 60 (km/h) многу се загрозувани товарните моторни возила, чии површини се многу големи, а ако се движат со поголеми брзини, тогаш е уште поопасно.

Посебна опасност постои при влегување на возилото во кривина, кога ветрот дува во задниот дел од возилото. На постоечката центрифугална сила која се јавува при поминување низ кривината се додава и силата на страничниот ветер.

За праксата е многу битна констатацијата дека при брзина на возење од 65 (km/h) и брзината на ветрот од 18 (m/s), велосипедистите можат да бидат отфрлени од една страна на коловозот на друга, така што понекогаш доведува до судар со возилото кое наидува од спротивната насока или возилото кое го прстигнува.

Ветрот може да биде незабележен, слаб, јак, олуен, а може да се појави и како оркан. Ветрот може да биде страничен, да дува во иста насока во која се движи возилото или во спротивна насока од насоката на движење на возилото.

Криминалистичките - тактични прашања кои во врска со ветрот треба да се решат се:

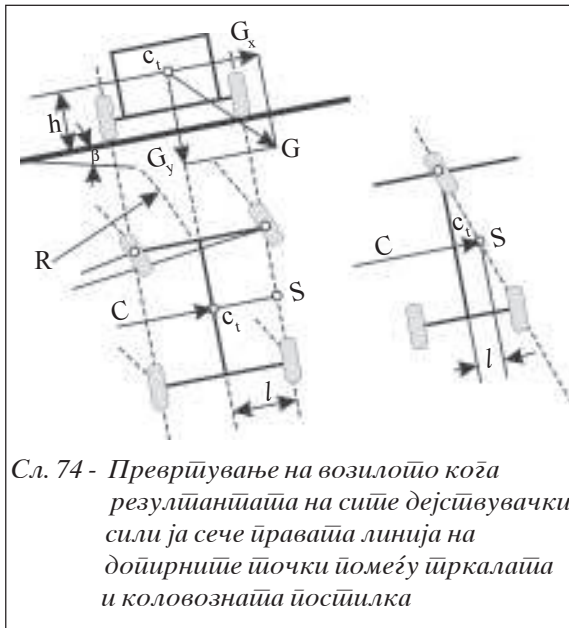
- ⇒ дали дувал ветер, каков, и со која јачина?
- ⇒ во која насока дувал ветрот

во однос на учесниците во сообраќајната незгода?

- ⇒ колкав бил притисокот на ветрот врз возилото (во мирување или во движење) и дали силата на ветрот учествувала во генезата на сообраќајната незгода?

7.16. БРЗИНА НА ПРЕВРТУВАЊЕ

Превртувањето на возилото настанува кога резултантата на сите дејствувачки вертикални и хоризонтални сили кои ја сечат правата линија која ги поврзува допирните точки на надворешните тркала и површината од коловозот (слика 116) при што:



Сл. 74 - Превртување на возилото кога резултантата на сите дејствувачки сили ја сече правата линија на допирните точки помеѓу тркалата и коловозната површина

- G - резултантата на сите вертикални и хоризонтални сили;
 G_x, G_y - компоненти на силата G во правец на x и y оските;
 C_1 - тежиште на возилото;

- R - радиус на кривината;
 h - висина од коловозната површина до тежиштето на возилото;
 l - растојание помеѓу центарот на тежиштето на возилото и точката S.

Крајната равенка за превртување на возилото го има следниов облик:

$$V_{pr} = 11,3 \sqrt{R \cdot \frac{l+h \cdot i}{h-l \cdot i}} \quad \text{километри / час}$$

при што:

- R- радиус на кривината;
 l - растојание меѓу центарот на тежиштето на возилото и точката S;
 h- висина од коловозната површина до тежиштето на возилото;
 i- напречен наклон на патот.

7.17. ВЛИЈАНИЕ НА АЛКОХОЛИЗИРАНОСТА ПРИ СООБРАЌАЈНА НЕЗГОДА

Акутната алкохолизираност најчесто е акутно патолошка состојба која доведува до сообраќајна незгода, без разлика дали се работи за пијан возач или пијан пешак.

Алкохолот, етил алкохол (етанол) е типичен нервен отров и сите појави кои се забележуваат кај акутното труење со алкохол се последица на неговото дејство на централниот нервен систем. Ова дејство е депресивно со многу кратко наркотично дејство отколку што е случајот со етерот.

Алкохолот поминува низ организмот низ две фази: ресорпција и елиминација. Под ресорпција се подразбира

процес на продирање на алкохолот во крвта. Во организмот, во поголем број на случаи, се врши ресорпција преку дигестивниот тракт, многу поретко преку белите дробови (со вдишување на алкохол) или преку кожата (со триење, алкохолни облоги). Треба да се нагласи дека со вдишување на алкохолната пареа никогаш не може да дојде до поголема концентрација на алкохол во крвта. Оваа концентрација не ја поминува границата од 0,1 промил алкохол во крвта.

Елиминација, односно отстранување на алкохолот од телото се врши на два начина. Најголемиот дел од алкохолот се разградува во јаглен диоксид и вода и тоа под влијание на посебни ферментации во црниот дроб и мускулите. Помал дел е излачен непроменет и тоа преку бубрежите, белите дробови, потта, млекото (кај доилките) и така натаму. Непроменето се излучува околу 10% од вкупно внесената количина на алкохол. Целиот алкохол е излачен и разграден за 24 часа.

Ако е позната тежината на лицето, со користење на редуцискиот фактор, може да се пресмета вкупната количина на испиениот алкохол и обратно, ако е позната тежината на телото и количината на испиениот алкохол, може да се пресмета неговата концентрација:

$$A = p \cdot r \cdot c$$

при што:

- A - вкупна количина на испиениот алкохол,
- c - најдена концентрација на алкохол во крвта;
- p - тежина на телото;
- r - редуционен фактор (просечно кај жени 0,50, а кај мажите 0,68).

Од оваа равенка не е тешко да се изведе равенката за одредување на концентрацијата на алкохолот во крвта, ако е позната внесената количина на алкохол и тежината на телото:

$$C = \frac{A}{p \cdot r}$$

Доколку помеѓу земањето на алкохолот и контролата поминало повеќе време, односно ако лицето се наоѓа во фаза на елиминација, количината на испиениот алкохол ќе се пресмета по следната равенка:

$$A = p \cdot r \cdot (C_1 + \beta \cdot T)$$

при што:

- T - време изминато од настанот до моментот на земање на крв;
- C₁ - концентрација на алкохол најдена во моментот на земање на крв за преглед;
- β - индекс за намалување на концентрацијата за еден час.

Постои уште една равенка за пресметување на концентрацијата на алкохолот во крвта за одредено време пред земање на крв за преглед, на пример, после сообраќајната незгода:

$$C_0 = C_1 + \beta \cdot T$$

На сликата 75 е претставена концентрацијата на алкохолот во крвта изразена во проценти кај човек со тежина од 75 килограми. Вредностите на процентите се однесуваат на количината на алкохолот во пијалокот.

Табела број 8: Манифестација на алкохолизираниоста

до 0,5 ‰	ТРЕЗНА СОСТОЈБА
од 0,5 - 1,5 ‰	ПОДНАПИЕНА
од 1,5 - 2,5 ‰	ПИЈАНА СОСТОЈБА
од 2,5 - 3,0 ‰	СОСТОЈБА НА ТЕШКО ПИЈАНСТВО
> 3,0 ‰	КОМА



Во табела 8 дадена е манифестацијата на алкохолизираноста во зависност од концентрацијата на алкохолот.

За лицата за кои се смета дека се под дејство на алкохол се врши лекарски преглед во санитетска установа во која истовремено се зема материјал (крв и

урина) за хемиска анализа. Задолжително се впишува денот, часот и минутата на земениот материјал за да може да се пресмета концентрацијата на алкохолот во крвта во моментот на сообраќајната незгода.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Што подразбираш под поимот безбедно растојание при разминување на возилата на патот и кои се формулите за негово пресметување?
- ☞ Што е пат на обиколување и која е формулата за негово пресметување?
- ☞ Што претставува време на обиколување и кои се формулите за негово пресметување?
- ☞ Што претставува пат на престигнување и која е формулата за негово пресметување?
- ☞ Што претставува време на престигнување и кои се формулите за негово пресметување?
- ☞ Објасни го текот на судар меѓу автомобил и пешак!
- ☞ Како се одредува должината на вкупниот пат на сопирање?
- ☞ Како се одредува брзината на движење врз база на трагите на сопирање?
- ☞ Од што зависи времето на реагирање на возачот?
- ☞ Како влијае видливоста, воопшто како фактор за безбедност во сообраќајот?
- ☞ Какво влијание има прегледноста на патот, воопшто како фактор за безбедност во сообраќајот?
- ☞ Објасни ја зависноста меѓу далечината на отфрлените парчиња стакло и брзината на движење на возилото!
- ☞ Која е формулата за пресметка на брзината на превртување?
- ☞ Какво влијание има алкохолизираноста кај возачот врз времето на реагирање ?

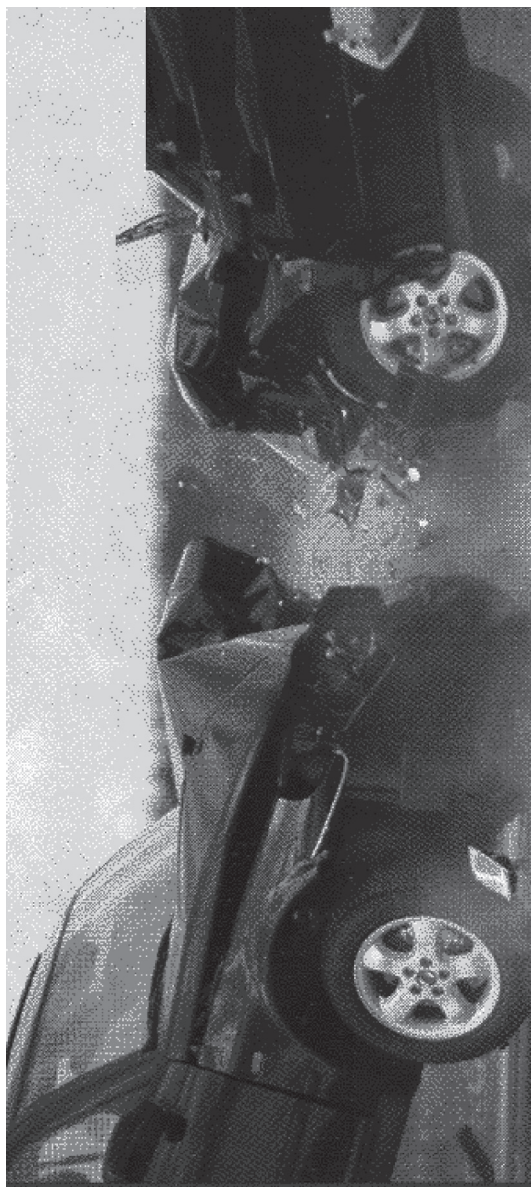
ТЕМА

8










ШТЕТИ ПРИ СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ

ПРЕГЛЕД

- › Утврдување на обемот на оштетеното возило
- › Утврдување на висината на штетата на возилата
- › Вредност на возилата
- › Општа состојба на возилото
- › Начин на експлоатација
- › Инвестициски вложувања
- › Понуда и побарувачка -пазарна цена
- › Утврдување на цената на спасените делови
- › Утврдување на намалената или зголемената вредност на возилото



Од оваа шема треба да научиш:

-  Да ги објаснуваш сите постапки при анализа на штетата на возилото, вредноста на оштетените делови и да ја опишуваш општата состојба на возилото;
-  Да го утврдуваш обемот на оштетеното возило;
-  Да ја разбираш висината на штетата на возилото;
-  Да ја препознаваш вредноста на возилото (автомобил, товарно возило, автобус, трактор, приклучно возило, мотоцикл, работни возила);
-  Да ја опишуваш општата состојба на возилото;
-  Да ја утврдуваш вредноста на возилото врз база на експлоатацијата;
-  Да ги познаваш инвестиционите вложувања во возилото;
-  Да ја опишуваш понудата и барањето на цената на пазарот;
-  Да ја утврдуваш цената на вредноста на „спасените делови“;
-  Да ја утврдуваш намалената вредност на патничкиот автомобил;

8. ШТЕТИ ПРИ СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ

Сообраќајот станува основен социјален проблем кој се јавува во условите на интензивната моторизација. Сообраќајните незгоди претставуваат мала социјална опасност од намерно направени потешки престапи. Ова произлегува оттаму, што сообраќајните незгоди настануваат поради грешки на возачи, а без намера да се сторат потешки престапи во однос на последиците. Но, тежината на последиците кои се јавуваат за време и по незгодата се големи. Постојат одредени податоци кои говорат дека годишно во светот, на патиштата во сообраќајните незгоди загинаваат околу 300000 луѓе.

Штетите можат да се анализираат од повеќе аспекти: од настрадани лица, патот, градежните објекти, вредноста на товарот, уништувањето на возилото, исплата на пензии и издатоци во вид на парична помош, издатоци за судски трошоци, загуби кои се јавуваат заради некористење на возилото и така натаму.

Значи, штетите при сообраќајна незгода можат да бидат многу разновидни. Целта на оваа тема е да ги објасниме штетите од аспект на возилото.

8.1. УТВРДУВАЊЕ НА ОБЕМОТ НА ОШТЕТЕНОТО ВОЗИЛО

Обемот на оштетеното возило се наведува во записникот за оштетување. Записникот за оштетување на возилото мора да содржи:

- ⇒ идентификација на возилото (марка, тип, број на моторот и шасијата, број на седишта или носивост, година на производство, датум на првата регистрација, број на поминатите километри или број на мото часови,

моќност на моторот, работна зафатнина, број на врати и се друго што би помогнало возилото да се идентификува);

- ⇒ сите видливи оштетувања со градација на степенот на оштетување;
- ⇒ потребно време за поправка на возилото кое се одредува врз база на нормативите за тој тип на возило или доколку нема норматив, се споредува со најсличен тип за кој постои норматив;
- ⇒ општа состојба и сочуваност на возилото.

При описот на оштетувањето, вештакот, познавајќи ја технологијата на поправка на возилото, треба во зависност од степенот на оштетувањето и влијанието на оштетените делови врз безбедноста во сообраќајот да изврши класификација на деловите:

- ⇒ делови за замена;
- ⇒ делови за поправка (мало, средно или големо оштетување);
- ⇒ делови за контрола и дотерување (геометрија на тркалата, системот за управување, контрола на ладилникот итн.)

Кај возилата каде оштетувањето е од таква природа што треба да се обои повеќе од 70% од површината на возилото, ќе се дозволи боење на целото возило.

Дополнување на записникот за оштетување на возилото се прави кога во текот на поправката се утврди дека со основниот записник не се опфатени сите настанати оштетувања (скриени оштетувања, при контрола се откриваат одредени оштетувања итн.), а се поврзани со оштетувањата кои се опишани во основниот записник.

8.2. УТВРДУВАЊЕ НА ВИСИНАТА НА ШТЕТАТА НА ВОЗИЛАТА

Висината на штетата на возилото се утврдува врз база на основниот записник за оштетување на возилото и дополнителниот записник, доколку истиот е направен. Пресметката на висината на штетата на возилото, ако возилото е поправано во сервис, се документира со сметка која мора да има спецификација на вградените материјали и работната рака, а ако вештакот ја составува сметката, таа мора да содржи:

- ⇒ вредност на деловите;
- ⇒ вредност на работната рака;
- ⇒ вредност на потрошниот и материјалот за боење.

Вредноста на деловите и опремата ќе ја објасниме со следниве примери:

❖ Вредност на акумулаторот:

Табела број 9: Вредносї на акумулаїџор

СТАРОСТ НА АКУМУЛАТОРОТ (ВО ГОДИНИ)	1	2	3
ВРЕДНОСТ НА АКУМУЛАТОРОТ (ВО %)	73,36	46,72	20

Месечното намалување на вредноста на акумулаторот изнесува 2,22%.

❖ Вредност на церадата:

Табела број 10: Вредносї на церада

СТАРОСТ НА ЦИРАДАТА (ВО ГОДИНИ)	1	2	3	4	5
ВРЕДНОСТ НА ПЛАСТИФИЦИРАНА ЦЕРАДА (ВО %)	84,4	68,8	53,3	37,6	20
ВРЕДНОСТ НА ЦЕРАДА ОД ЈУТА (ВО %)	73,6	47,2	20	-	-

Минималната вредност на церадата без оглед на векот на употреба изнесува 20%. Месечното намалување на вредноста на церадата изнесува 2,2% за јутана и 1,3 за пластифицирани циради.

❖ Вредност на радио опремата:

Табела број 11: Вредности на радио опрема

СТАРОСТ НА РАДИОТО (ВО ГОДИНИ)	1	2	3	4	5	6	7
ВРЕДНОСТ НА РАДИОТО (ВО %)	80	65	54	43	34	26	20

Штетата на возилата каде поправката технички е неизводлива или економски неоправдана, односно, каде трошоците за поправка и евентуално намалената вредност би била поголема или еднаква на вистинската (пазарната) вредност, во тој случај треба да се процени како тотална штета.

При пресметка на тоталната штета, цената на ново возило е неговата продажна цена во време на пресметката на штетата. Кај возила кои веќе не се во производствена програма цената се одредува од „Каталогот на ориентациони цени на моторни возила“, од каталогот на „Актуелни цени на моторни возила“, од ценовникот на други каталози или со споредување на возила со слични карактеристики на ист произведувач.

При пресметка на тоталната штета на возила, основно е да се утврди вредноста на возилото (вистинската вредност за возила кои сеуште се произведуваат и ориентационата вредност за возила кои веќе не се произведуваат). Пресметката се изработува врз основа на следните показатели:

- ⇒ староста на возилото (временска амортизација);
- ⇒ поминатата километража или број на мото часови (функционална

амортизација);

- ⇒ општата состојба на возилото;
- ⇒ начинот на експлоатација;
- ⇒ инвестициските вложувања;
- ⇒ понудата и побарувачката на пазарот.

8.3. ВРЕДНОСТ НА ВОЗИЛАТА

Предвидениот рок на амортизација зависи од видот на возилото и варира од 8 до 12 години, а за приклучните возила и до 15 години.

За сите видови возила (автомобил, товарно возило, автобус, трактор, приклучно возило, мотоцикл, работни возила и така натаму) постојат табели во кои се дадени податоци како: работен волумен на моторот, староста на возилото, поминати километри, мото часови, носивоста на возилото и така натаму.

За секој вид на возило постои корекција за мото часовите или поминатите километри и за нив максималната корекција. Исто така, за возила кои се постари од предвидениот рок, односно староста на возилото изразено во години, се предвидува одреден коефициент со кој се намалува вредноста на возилото за секој месец.

Во наредниот пример ќе видиме како се одредува вредноста на патничкиот автомобил (табела 12) или како се одредува корекцијата за работните возила (табела 13). Вредноста на сите други возила се пресметува на ист начин како во примерот со соодветни табели за возилата.

❖ Вредност на патнички автомобили

Предвидениот рок на трајност на патнички возила изнесува 10 години. Вредноста се одредува во зависност од запремината на возилата, староста и просечно поминатите километри.

Табела број12: Староси на возилошо

СТАРОСТ НА ВОЗИЛОТО (ГОДИНИ)	работен волумен до 1000 m ³		раб.волумен од 1000 - 1600 m ³		работен волумен > 1600 m ³	
	V %	km	V %	km	V %	km
1	84	12.000	82	15.000	80	18.000
2	72	24.000	69	30.000	66	36.000
3	62	36.000	59	45.000	56	54.000
4	54	48.000	51	60.000	48	72.000
5	46	60.000	43	75.000	41	90.000
6	40	72.000	36	90.000	35	108.000
7	34	84.000	30	105.000	30	126.000
8	29	96.000	26	120.000	26	144.000
9	24	108.000	23	135.000	23	162.000
10	20	120.000	20	150.000	20	180.000

За возила кои се постари од предвидениот век на старост, вредноста на возилото се намалува за 0,2 % за секој нареден месец, но најмногу до 10%.

Табела број 13: Одредување на корекцијата за работни возила

	КОМУНАЛНИ ВОЗИЛА	ВИЛУШКАРИ	ПРОТИВПОЖАРНИ ВОЗИЛА
За помалку или повеќе поминати km или m ³	± 10.000 km	± 300 m ³	± 1.000 km
Корекција %	± 0,5	± 1,5	± 1,5
Максимална km или m ³ корекција	± 5	± 10	± 5

8.4. ОПШТА СОСТОЈБА НА ВОЗИЛОТО

Овој елемент ја предвидува и дефинира корекцијата за утврдување на вредноста на користените возила врз база на општата состојба на возилото, која се констатира по визуелниот стручен преглед.

Рамките на големината за корекција, кои се во функција на општата состојба на возилото, а според класификациската состојба (натпросечна, просечна и лоша) ќе ги објасниме поединечно.

⇒ Општ впечаток за состојба на возилото: **лоша**

- ⌘ Каросерија: постојат големи вдлабнувања, многу места се нападнати од корозија, повеќе поправки од сообраќајни незгоди кои се случиле порано, недостасуваат хромираните делови;
- ⌘ Механика: за генерална поправка, потребно е освежување на уредите, лошо заптивање и слично;
- ⌘ Лак: потребно е ново боење на целото возило, голема површина нападната од корозија, мали боења на повеќе места;
- ⌘ Состојба на внатрешноста на работниот простор: седиштата се искинати, недостасува или е искинат тапацирот, деформиран товарен простор или работниот уред;
- ⌘ Останато: гумите сосема излизани, моторот извалкан со масло, багажникот е многу валкан;

➤ Корекција од 0 до - 10%

⇒ Општ впечаток за состојба на возилото: **просечна**

- ⌘ Каросерија: постојат многу гребнатинки или вдлабнатинки, монтиран несоодветен прибор, видлива помала корозија;
- ⌘ Механика: постојат мали зазори, но не е потребна поправка, постојат траги на мали интервенции;
- ⌘ Лак: оригинален лак со ново лакирање (репаратурно) мали гребнатинки или места со помала корозија;
- ⌘ Состојба на внатрешноста на работниот простор: мала оштетеност на седиштата, тапацирот, работниот простор, товарниот простор;
- ⌘ Останато: гумите се истрошени до 40%, моторот и товарниот простор се малку или минимално извалкани;

➤ Корекција од 0 %

⇒ Општ впечаток за состојба на возилото: **натпросечна**

- ⌘ Каросерија: неоштетена, нема гребнатинки, ниту вдлабнувања, нема траги од корозија;
- ⌘ Механика: мала измината километража, беспрекорно заптивање, придржување кон упаствата од произведувачот;
- ⌘ Лак: оригинален лак, висок сјај, без флеку и оштетувања;
- ⌘ Состојба на внатрешноста на работниот простор: нема траги на оштетувања на седиштата, тапацирот, работниот простор, товарниот простор;
- ⌘ Останато: гумите се истрошени до 20%, моторот и товарниот простор не се извалкани;

➤ Корекција од 0 до + 10%

8.5. НАЧИН НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Во зависност од начинот на експлоатација, и од целта за која е користено возилото (за обука на возачи, такси служба, „rent-a-kar“ служба) за извршување на работи околу одржување или сервисирање на одредени производи, користење на возилото во невообичаени експлоатациски услови (на лоши патишта и терени, преви-соки или прениски температури и слично) или поради бројот на претходните сопственици, се предвидува корекција која влијае на вредноста на возилото во граница од 0 до 10%.

8.6. ИНВЕСТИЦИСКИ ВЛОЖУВАЊА

Големите инвестициони вложувања во возилото, неговата општа состојба може битно да се подобри и на тој начин да ја зголеми својата пазарна вредност (замена на моторот, кабината, шасијата и слично). Таквото зголемување на пазарната вредност се зема предвид во зависност од висината на вложувањата.

На просечната цена на возилото не се додава целата вредност на инвестициското вложување, туку само коригираната вредност, која се пресметува по следнава равенка:

$$V_k = 35\% \cdot F_s \cdot F_p \cdot F_a$$

при што:

V_k - коригирана вредност на вложување;

F_s - вистинска цена на инвестици скотовложување (калкулација на денот на пресметката или ревалоризирана вредност на вложувањата);

F_p - фактор за годишни поправки - зависно од тоа колку време е поминато од поправката (вложувањето);

F_a - фактор за староста на возилото.

Во табела 14 е претставен факторот на годишните поправки на возилото. По три години од инвестициското вложување овој фактор е еднаков на единица ($F_p = 1$).

Табела број 14: Фактор на годишни поправки

ПОМИНАТО ВРЕМЕ ОД ПОПРАВКАТА (ВО ГОДИНИ)	F_p
1	1,5
2	1,3
3	1,0

Во табелата 15 е претставен факторот на староста на возилото, за возила постари од осум години факторот F_a е константен, односно изнесува 0,4.

Табела број 15: Фактор на староста на возилото

СТАРОСТ НА ВОЗИЛОТО (ВО ГОДИНИ)	3	4	5	6	7	8
F_a	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

Коригираната вредност на вложувањето се додава на утврдената вредност на возилото. Само кај патничките возила можат да се земат како инвестициски вложувања и тоа:

- ⇒ комплетното боене на возилото до две години;
- ⇒ заменети делови од каросеријата (калници, прагови и сл.) до две години.

Во зависност од висината на вложувањата како и од поминатото време од

извршените работи, коригираната вредност може да изнесува до + 5% од вредноста на возилото.

8.7. ПОНУДА И ПОБАРУВАЧКА - ПАЗАРНА ЦЕНА

Понудата и побарувачката, изразена преку движењето на цените на пазарот, има битно влијание врз пресметката на вредноста на половните возила. Овој фактор зависи од местото, времето, условите за продавање на нови возила и други елементи што ја коригираат вредноста на возилото до $\pm 10\%$ во однос на цената на новото возило.

8.8. УТВРДУВАЊЕ НА ЦЕНАТА НА СПАСЕНИТЕ ДЕЛОВИ

Вредноста на оштетените делови кои останале на возилото претставуваат пазарна вредност на употребливите делови со додаток за трошоците на демонтажа, подготовка на деловите, контрола и трошоци за продажба со одредени даноци.

Табела број 16: Одредување на вредноста на одредени склопови и делови

МОТОЦИКЛИ	%
Мотор со менувач	2 - 20 %
Предно тркало со вилушка, управувач со инструмент табла	1 - 8 %
Задно тркало со вилушка	1 - 4 %
Рам	1 - 5 %
Останато	1 - 3 %
ВКУПНО МАКСИМАЛНО	40 %

Вредноста на деловите кои не можат да се употребат се оценуваат како отпаден материјал.

За ориентација, при одредување на горните гранични вредности за процентот на учество на одредени склопови и делови кај некои видови возила, може да послужат следниве табели (табела 16 и 17).

За возилата кои ги нема во табелите, процентуалниот износ на спасените делови се одредува на сличен начин како и кај наведените возила.

При утврдување на процентуалниот износ на спасените делови се применува факторот на корекција на понудата и побарувачката во граници од $\pm 10\%$.

Табела број 17: Горни гранични вредности на одредени делови и склопови кај патнички возила

ПАТНИЧКИ ВОЗИЛА	%
Мотор	3 - 15 %
Менувач	1 - 5 %
Преден мост	1 или 2 %
Заден мост	1 или 2 %
Управувачки механизам	до 1 %
Тркало	до 0,5 %
Предна хауба	1 %
Задна хауба	0,5 %
Врата (и петта врата)	0,2 - 1 %
Предно стакло	1 %
Задно стакло	0,5 %
Предно седиште	0,1 %
Задно седиште	0,2 %
Преден или заден одбојник	0,3 % по одбојник
Останато	1 - 5 %
ВКУПНО МАКСИМАЛНО	40 %

8.9. УТВРДУВАЊЕ НА НАМАЛЕНАТА И ЗГОЛЕМЕНАТА ВРЕДНОСТ НА ВОЗИЛОТО

По извршената поправка на оштетените возила во поглед на состојбата на возилото можат да настанат три ситуации:

- ⇒ со поправката да се воспостави состојба која била пред да настане штетата;
 - ⇒ да настане намалена вредност поради тоа што не е во потполност воспоставена состојбата пред штетата;
 - ⇒ со извршената поправка е зголемена вредноста на возилото.
- ➡ Намалена вредност на возилото

Кај патничките автомобили постои намалена вредност, а се надоместува со парични средства, и тоа исклучиво кај штети кои се ликвидираат по основ на осигурување на автомобилот - од одговорност. Намалената вредност се јавува во облик на намалена техничка или пазарна вредност на возилото настаната по извршената квалитетна и стручна поправка, а зависи од: марката, типот, староста, состојбата на возилото, степенот на оштетување, постоење на поранешни оштетувања и слично.

Патничките возила немаат намалена вредност во случаи кога оштетувањето настанало само на следниве делови;

- ⇒ кај заменети делови на каросеријата кои се поврзани со раздвојни врски, како што се: браник, врата, поклопец од моторот, поклопец од багажникот, украсни лајсни, стакла, фарови, бандажи и слично;
- ⇒ кај замена на основни склопови (каросерија) мотор, менувач и

слично), кај делови со чие монтирање и демонтирање не се нарушени одредени склопови на возилото (полуосовини, управувачки механизам, ладилник и слично);

- ⇒ кога се забележливи траги од постари поправки кога патничкиот автомобил е постар од 4 години;
- ⇒ намалената вредност на возилото не се признава поради лоша и неквалитетна извршена поправка, а за тоа е одговорен сервисот во кој се изведувала поправката.

За да се утврди намалената вредност кај патничките возила мора да се познаваат следниве податоци: марка на возилото, тип на возилото, дата на првата регистрација, старост на возилото во месеци, вредност на возилото на денот на штетата - пазарна цена, вкупни трошоци за поправка на возилото (работна рака и вградени делови).

Процентуалниот однос на трошоците на поправка (R) може да се пресмета по следнава равенка:

$$R = \frac{V_t}{V_r} \cdot 100 \%$$

Намалената вредност на патничкиот автомобил може да се пресмета по следнава равенка:

$$N_v = \frac{V_r + V_t}{100} \cdot P \quad \text{денари}$$

при што:

- V_r - вредност на возилото на денот на штетата;
- V_t - вкупни трошоци за поправка;
- N_v - намалена вредност на патничкото возило;
- P - пазарен фактор кој се одредува од табела 18.

Табела број 18: Процентуален однос на трошоциите за поправка и вредноста на возилото

СТАРОСТ НА ВОЗИЛОТО (ВО МЕСЕЦИ)	ПРОЦЕНТУАЛЕН ОДНОС НА ТРОШОЦИТЕ ЗА ПОПРАВКА И ВРЕДНОСТА НА ВОЗИЛОТО (%)					
	2 - 9	9 - 20	20 - 32	32 - 44	44 - 60	60 - 75
0 - 6	1,70	2,00	2,30	2,50	2,85	3,25
6 - 12	1,30	1,50	1,80	2,05	2,30	2,70
12 - 24	0,85	1,00	1,30	1,60	1,90	2,20
24 - 36	0,60	0,70	0,95	1,20	1,50	1,80
36 - 48	0,25	0,30	0,60	0,85	1,15	1,40

➔ Зголемена вредност на возилото

При поправка на оштетеното возило може да дојде до зголемување на неговата вредност во следните случаи:

- ⇒ ако се вгради дел или склоп со битно подобрени технички карактеристики во однос на оштетениот дел или склоп (мотор со поголема снага, разни модификации и слично). Во такви ситуации разликата ја доплатува сопственикот на возилото;
- ⇒ ако состојбата на оштетеното возило е таква што е невозможно да се изврши поправка поради дотраеност (голем степен на корозија и слично), а под нормални услови би била можна поправката. Висината на штетата во такви случаи се

пресметува по пат на калкулации и тоа во висина на поправката и потрошениот материјал;

⇒ ако со поправката се намалуваат неопходните инвестициски вложувања, односно се обезбедуваат пропишаната техничка исправност на возилото што би било нужно да се изврши без оглед на настанатите штети;

⇒ при замена на деловите од возилото кое е постаро од четири години, се пресметува падот на вредноста на заменетите делови кои во зависност од состојбата на заменетите делови може да изнесува од 0 - 50%. Паѓањето на вредноста не се пресметува за украсните делови, за деловите од стакло, и, по правило, за делови кои не се постари од четири години.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Кои се постапките при анализа на штетата на возилото?
- ☞ Како се одредува висината на штетата на возилото?
- ☞ Како се класифицира општата состојба на возилото?
- ☞ Како се утврдува вредноста на возилото врз база на експлоатацијата?
- ☞ Како се утврдува цената на вредноста на „спасените делови“?
- ☞ Како се утврдува намалената и зголемената вредност на возилото?

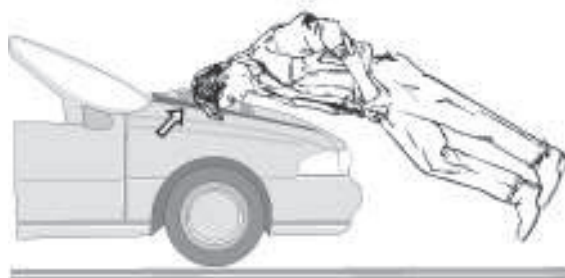
ТЕМА





ЕЛЕМЕНТИ НА АКТИВНА И ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ

ПРЕГЛЕД

- ▶ Активна безбедност на возилото
- ▶ Активна безбедност на возачот
- ▶ Активна безбедност на патот
- ▶ Пасивна безбедност на возилото
- ▶ Пасивна безбедност на возачот
- ▶ Пасивна безбедност на патот и патната околина
- ▶ Карактеристични елементи на активната и пасивната безбедност
- ▶ Контрола на техничката исправност на моторните возила



Од оваа тема треба да научиш:

-  Да ги опишуваш и објаснуваш карактеристиките на активната и пасивната безбедност на: возилото, возачот и патот;
-  Да ја разбереш потребата од контрола на техничката исправност на моторните возила, контрола на работно време на возачите и контрола на движењето на моторните возила;

9. ЕЛЕМЕНТИ НА АКТИВНА И ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ

Разгледувајќи ги причините за настанување на сообраќајните незгоди, барани се мерки за нивно намалување по пат на обезбедување услови за безбедно одвивање на сообраќајот (движење на возилата, пешаците и другите учесници во сообраќајот). Пред се, треба да се напомене дека сите мерки треба да се гледаат од два аспекти, и тоа од аспект на активна и на пасивна безбедност.

Под активна безбедност се подразбираат сите експлоатациски својства на комплексот „автомобил-човек-патна околина“, кои обезбедуваат намалување на сообраќајните незгоди. Под пасивна безбедност подразбираме експлоатациски својства на комплексот возило-човек-патна околина, кои оневозможуваат повреди на луѓе или максимално ги намалуваат последиците, при услови кога не е можно да се избегне настанување на незгодата.

9.1. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОЗИЛОТО

Суштината на активната безбедност на возилото се состои во оневозможување да дојде до ненадејни кршења на неговите витални елементи, особено на оние елементи што се поврзани за управувањето со возилото. Активната безбедност зависи од можностите кои му се обезбедуваат на возачот безбедно и со зголемен комфор да управува со возилото на патиштата. Според тоа, основни барања кои се поставуваат пред возилото се:

- ⇒ Обезбедување на усогласеност на влечната и сопирната динамика на возилото кон патните услови и сообраќајната ситуација, а исто

- така, и кон психофизичките особини на возачот:
- ✧ Од сопирната динамика на возилото зависи големината на сопирниот пат, што треба да биде најмал. Покрај тоа, сопирниот систем мора да му дозволи на возачот еластичен избор на неопходниот интензитет на сопирање.
 - ✧ Од влечната динамика на автомобилот многу зависи довербата и сигурноста на возачот при вршење на престигнување, минување преку крстосници и плоштади. Посебно значење влечната динамика на возилото има во случаите на извлекување од тешки сообраќајни ситуации кога сопирањето е несигурно, а маневрирањето налево или надесно невозможно поради ограничениот слободен простор на патот или меѓу возилата. Во тој случај, единствен спас е престигнувањето, коешто побрзо ќе се изведе со возило кое има поголемо забрзување и поголема резерва на сила во моторот.
 - ⇒ Стабилност и управливост на возилото:
 - ✧ Стабилност е способност на спротивставување на занесување и превртување во разни патни услови при големи брзини на возење.
 - ✧ Управливост е експлоатациско својство на возилото кое му овозможува на возачот при возење на пат, со најмали вложувања на психофизичка енергија да може да врши маневрирање со возилото.
 - ✧ Маневрирање е својство на автомобилот коешто го карактеризираат големината на најмалиот радиус на свртувањето и габаритните димензии.
 - ✧ Стабилност е способност на елементите од системот возило-возач-пат-патна околина да се спротивстави на несигурно движење на возилото или способност на назначениот систем сам или со помош на возачот да обезбедува оптимални (природни) положби на оската на возилото при движење.
 - ⇒ Основни услови кои се бараат од возилото се:
 - ✧ Во современиот систем на сопирање да обезбеди сигурна работа и да има одвоен систем на сопирање на предните и задните тркала, да имаат сопирни уреди со автоматско регулирање на зјајот во сопирачките и уред за оневозможување на блокирање на тркалата при интензивно сопирање, за да се овозможи интензивно забавување и занесување на возилото при сопирање со блокирани тркала и сл.
 - ✧ Управувачкиот механизам треба да обезбеди постојана врска со управувачките тркала, кои треба да обезбедуваат реализација на постојан контакт и налегатост на гумите со коловозот со намален напор на возачот при управување со возилото. Покрај тоа, управувачкиот механизам мора да биде сигурен во работата од аспект на откажување, а мора да има одредена резерва на работна способност од аспект на непотрошеност на основните делови.
 - ✧ Многу е важна правилната насоченост (трагата на управувачките тркала), во спротивен случај оваа несигурност може да доведе до откажување на „послушност“ на автомобилот при управување од страна на возачот, што во сложени услови на движење може да доведе до критична ситуација.
 - ✧ Сигурните гуми многу влијаат врз безбедносното движење на

возилото, дозволувајќи движење со поголеми брзини и при лоша состојба на коловозот, бидејќи обезбедуваат постојан контакт со подлогата на која добро налегнуваат.

- ✧ Сигурен систем на осветлување и сигнализација.

Откажување на еден од системите и неинформирање на возачот за тоа, може да доведе до забуна на другите учесници во сообраќајот, што ја намалува активната безбедност на комплексот во целина.

- ⇒ Оптимални услови за визуелно набљудување на патните услови и сообраќајната ситуација се:
 - ✧ прегледност;
 - ✧ видливост;
 - ✧ видливост по површината од патот и други предмети на светлоста од фарот;
 - ✧ мијач и грејач на стаклото (ветробрани – задни и странични).
- ⇒ Удобност на возачот:
 - ✧ звучна изолација;
 - ✧ топлотна изолација;
 - ✧ удобност на седење и користење на управувачките и командните уреди на возилото.
- ⇒ Разбирливо и типизирано распоредување и работење на уредите за управување и командите кај сите типови на транспортни средства, а посебно:
 - ✧ местото и распоредот;
 - ✧ силите кои дејствуваат врз уредите за управување и командите, изедначени кај сите типови на возила;
 - ✧ еднакви методи на блокирање и деблокирање.

9.2. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОЗАЧОТ

Под активна безбедност на возачот подразбираме висок степен на развиеност на неговите психофизички особини, добро познавање на правилата и техниката на возење и доволно искуство, што му овозможуваат пошироки можности за предвидување и избегнување на критични сообраќајни ситуации и изнаоѓање на правилни решенија и постапки за брзо избегнување на незгоди. Активната безбедност на возачот опфаќа:

- ⇒ негова способност за аналитички точна проценка на развојот на патно-сообраќајните ситуации и избор на безопасен режим на движење (возење);
- ⇒ сигурност и работна способност во многу сложени и опасни ситуации;
- ⇒ обезбедување на управување, подобро од други, односно давање пример во управувањето, сигнализирањето и друго и способност за самостојно решавање на сложени сообраќајни ситуации;
- ⇒ отпорност на возачот на замор;
- ⇒ широко распоредување и брза концентрација на вниманието, правилна организација на вниманието во сложени патни услови;
- ⇒ добар физички развој;
- ⇒ висок степен на автоматизација на навиките во движење и постапките при управување со возилото;
- ⇒ добра координација на движењето, брза и точна реакција и друго.

9.3. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ПАТОТ

Под активна безбедност на патот подразбираме негова способност на несоздавање услови за настанување на сообраќајни незгоди. Патот треба да се проектира прегледно, за да биде видлив (воочлив) за возачите, како при возење во обични услови, така и при услови на возење во колона (сообраќаен тек). Во активна безбедност на патот спаѓаат:

- ⇒ Усогласена големина на надолжниот наклон со брзинските и влечни карактеристики на возилата.
 - ⇒ Геометриските елементи на свијоците треба да се соодветни пресметковни брзини на движење и на габаритите од подвижен состав (сообраќаен тек).
 - ⇒ Сигурна стабилност на патот за движење на возилата (прегледност на свијоците, усогласени напречни наклони).
 - ⇒ Доволна ширина на коловозот за обезбедување и развивање на пресметковната брзина на возниот состав (големина на бочните растојанија, како и растојанијата и ширината на коловозот за движење на возилата).
 - ⇒ Обезбедување на соодветни сили на налегнатост во зоната на допир меѓу гумите и коловозот за сигурно управување при маневрирање во движење по должината на патот (независно од влажноста на подлогата).
 - ⇒ Сигурна подлога на банкните кои обезбедуваат движење на возилото при скршнување и маневрирање на банкните, кое се врши како неопходност
- (скршнување поради избегнување на судир, сопирање поради дефект и друго).
- ⇒ Уредување на површината за сопирање на возилата.
 - ⇒ Доволна ширина на бочните и обезбедување на заштитните површини за изолирање на сопрените возила, за да се избегне штетното влијание на режимот на движење на возилата кои минуваат по патот.
 - ⇒ Изградба, уредување и обезбедување на автобуски постојки надвор од коловозот по должината на патот.
 - ⇒ Потребна видливост за безбедно обиколување на возилата и со помала брзина на возење.
 - ⇒ Давање сигурни информации на возачите за патните објекти и станици, вклучувајќи го секаде следниот комплекс на прашања:
 - ✧ поставување на соодветни сообраќајни и рекламни знаци;
 - ✧ распоред на патни објекти во безбедни зони покрај патот;
 - ✧ применет метод „оптичко трасирање“, кој му обезбедува на возачот ориентација за продолжување на движењето (минување покрај објектот, посетување и користење на услугите на објектот, лесно вклучување на патот за продолжено возење).
 - ⇒ Обезбедување на видливост без заслепување и ориентација ноќно време и во приквечери е како и во сложени метеоролошки услови (примена на соодветна сигнализација и добро осветлување).
 - ⇒ Непостоење на потребни елементи на патот. Без овие елементи, возачите се доведуваат во

ситуација остро и брзо да ја менуваат патеката на движењето на возилото (неправилно изработена ограда, издаденост на патот, ненадејно појавување на блиски и длабоки вдлабнатини, стрмни и коси насипи и засеци покрај патот и друго).

- ⇒ Отсуство на конфликтни зони по должината на патот на местата за вкрстување, развлечени и регулирани конфликтни зони на местата на влегување во сообраќајните текови и слично.
- ⇒ Отсуство на механички или аеродинамички нарушувања при кои автомобилот самостојно, остро и ненадејно го менува правецот и брзината на движење (нерамнини на патот, спротивен и напречен наклон на патот во кривина, аеродинамичко спротивставување и создавање на отпор кон водење по патот).
- ⇒ Примена на принципот на прегледно проектирање кое обезбедува подобар и пријатен пат на возачот и негов минимален замор при возењето.

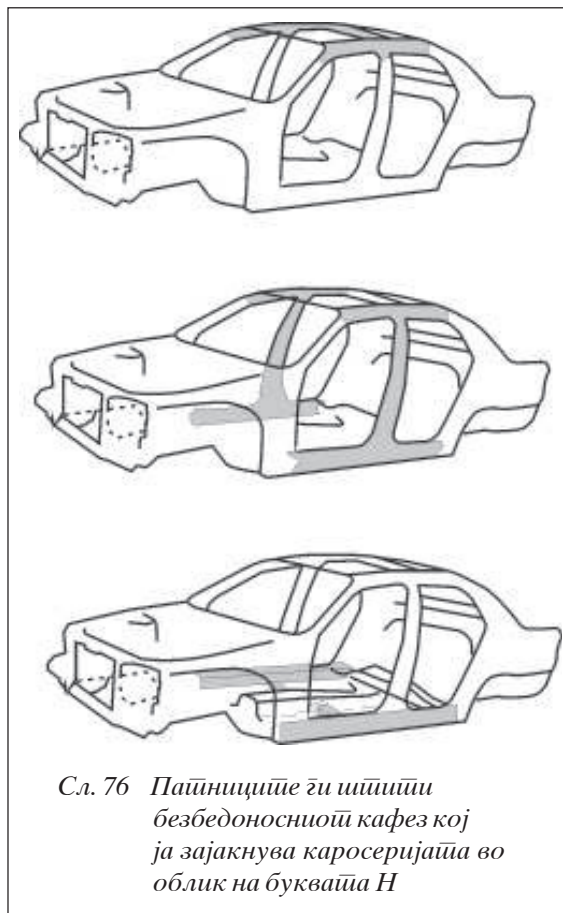
9.4. ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОЗИЛОТО

Сите претходно наброени мерки во конструкцијата на автомобилот се дадени со цел да се спречат сообраќајните незгоди.

Меѓутоа, и покрај тоа, бројот на сообраќајните незгоди кои настануваат на улиците и патиштата е многу голем. Намалувањето на потешките последици во сообраќајните незгоди е проблем за кој се интересира науката за пасивна безбедност

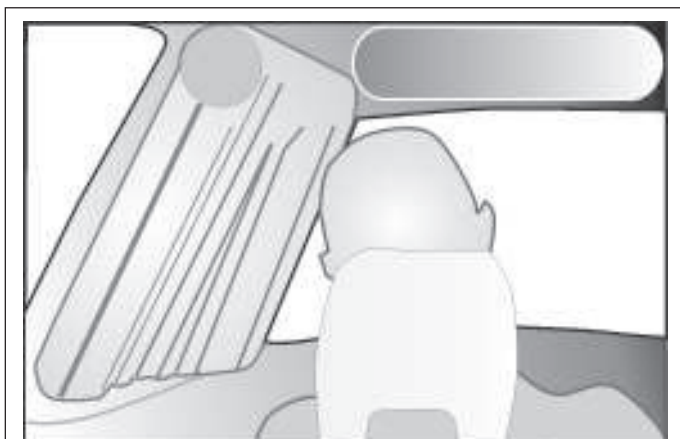
на автомобилот, којашто докажува дека сите смртни случаи, кои настануваат во сообраќајните незгоди, дури и при големи брзини не морале да настанат. Оваа наука одговара на прашањето зошто некои луѓе можат да преживеат и многу потешки судири на возилата, а во исто време други не издржуваат далеку послаби судири. Одговорот на ова прашање им ја дава можноста на конструкторите на автомобили да добијат соодветна слика на условите при кои доаѓа до минимални повреди.

Кај различни марки возила можат да



Сл. 76 Пајнициите ги штипира безбедносниот кафез кој ја зајакнува каросеријата во облик на буквата Н

се најдат многу примери на наполно занемарување на елементарните принципи на безбедноста при конструирањето на возилата. Пред извесно време во САД е



Сл. 77 - IC (Inflate Curtain) ѝерниче кое ја штишти главата од сѝранични удари

донесен пропис со којшто се регулира прашањето на безбедноста на конструкцијата на идните транспортни средства, што секако претставува претходница на идното светско законодавство кое ќе биде насочено кон зголемување на пасивната безбедност на возилото.

Ваков закон може да стане ефикасен само во тој случај, доколку се базира врз строги теоретски и експериментални претпоставки. Пасивната безбедност на возилото се однесува на постоење на општо издигнати предмети внатре во каросеријата на возилото, постоење на безопасно ветробранско стакло, облога на каросеријата, управувачко тркало и облоги, брави на вратите и конструкција која обезбедува ублажување и го сведува на минимум бројот на повредите при интензивно сопирање и поместување на товарот кој настанува при судир и налетување на пречки. На пасивната безбедност на возилото, исто така, се однесуваат безопасните браници, формата на каросеријата, непостоењето на надворешни истурени остри предмети и делови и слично (сл. 77).

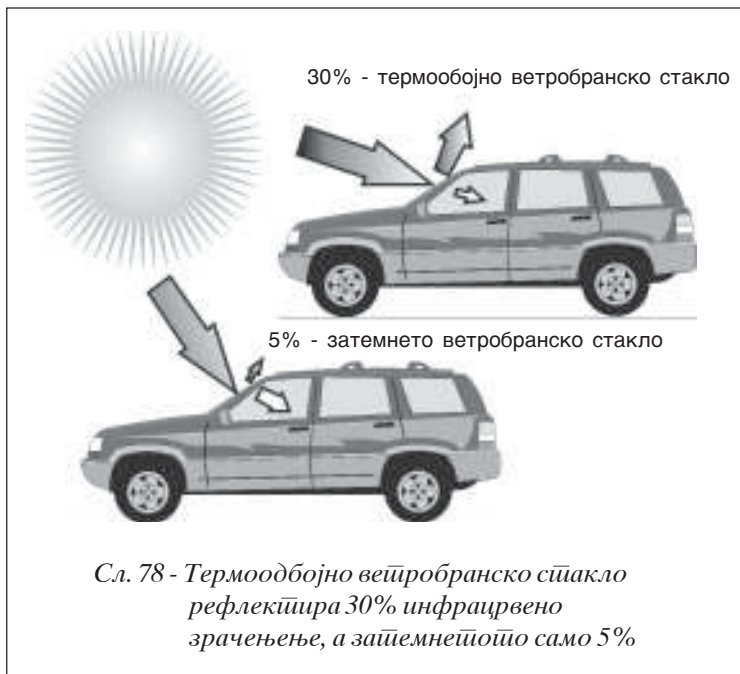
Ако погледнеме, на пример, некои специјални уреди за ублажување на енергијата на удар, ќе видиме дека голем број повредени во автомобилските незгоди, а особено возачите и патниците кои

седат на предните седишта на возилото, се настрадани од повреда на главата при налетување на ветробранското стакло, а тоа условува вградување на помалку опасни ветробрански стакла (калени, повеќеслојни и друго).

Специјалните испитувања на калено и повеќеслојно ветробранско стакло покажуваат дека при удар, остатоците од скршеното повеќеслојно стакло се задржуваат во рамката, а нивните остри рабови нанесуваат рамни рани. Каленото стакло се крши на ситни парчиња со повеќе тапи рабови и како

плочесто парче излегува од рамките на ветробранот, со што опасноста од предизвикување на рани е намалена (сл. 78).

Рационалната конструкција на бравите на вратата на автомобилот треба да обезбеди неотварање на вратите во времето на судирот и можност на нивно лесно отворање по настанување на незгодата. Со цел зголемување на пасивната безбедност на автомобилот, некои фирми создаваат конструкции на каросеријата од дрвена оплата, приборот за возилото го прават од мек материјал, вградуваат меки управувачки тркала и други елементи внатре во возилото, како што се меки облоги и рамни и заоблени површини во внатрешноста на автомобилот. Во САД и други земји денес е усвоена нова конструкција на управувачкиот механизам која овозможува при судир на возилата да се ублажи ударот на телото на возачот во управувачкото тркало (воланот), бидејќи во системот на оските на управувачот (управувачко вретено) се вградуваат еластични уреди (делови), кои ја амортизираат енергијата на ударот. При ова голем дел од енергијата се амортизира, примајќи ја врз себе вградениот уред-механизам на управувачот, кој при судир се деформира или уништува. Оската на управувачот се прави од повеќе делови со цел во неа да се обезбеди вградување на

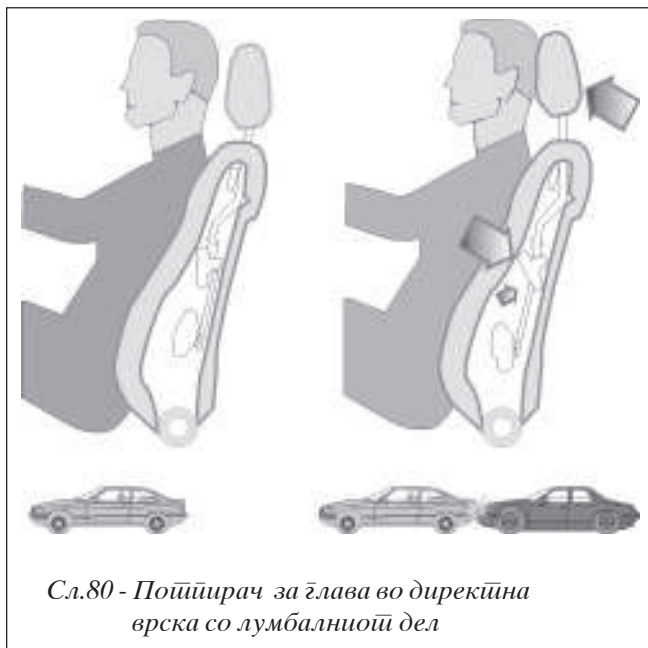


овој сигурносен механизам.

Со вградувањето на појасите на сигурност се оневозможува свиткување на телото во хоризонтална положба и налетување на оплатата на возилото, со што се оневозможува удирање со лицето во ветробранското стакло, или удар со колената во оплатата на каросеријата и инструмент таблата. Човечкото тело под дејство на инерцијата останува во седечка положба. Постојат разни конструкции на појаси и особено се погодни оние кои на ненадејни удари се крути, а инаку се

еластични и обезбедуваат висок степен на безбедност (сл.79). Благодарейќи на безбедносните појаси, патникот со тежина од 75 (kg), при забавување од 20-25 (m/s^2), се движи напред само за 30-40 (cm). Без проблеми сигурносните појаси издржуваат забавување од 40-50(m/s^2). Со примена на сигурносните појаси се намалува бројот на потешко повредените лица за три пати. Една анализа на судири од 600 настанати незгоди, покажува дека од 837 возачи и патници, 552 останале неповредени. Меѓу 218 случаи потешко повредени, 180 отпаѓаат на оној број кои не биле врзани со појаси. Сигурносните појаси значително го намалуваат и бројот на смртни случаи при налетување и судири. Статистиката покажува дека при примена на појасите бројот на смртно настраданите е намален за 60%. Треба да се има предвид дека сигурносните појаси не гарантираат апсолутна безбедност и не секогаш спречуваат повреди од удар од цврсти и остри делови на автомобилската каросерија.





Сл.80 - Потпирач за глава во директна врска со лумбалниот дел

Денес, при конструкција на возилата, внатрешноста на каросеријата се обложува со мек слој од разни пластични и други материјали коишто при удар, судир или налетување ги штитат патниците во автомобилот од повреди. Дебелината на оваа внатрешна облога се движи од 30 до 60 (mm). Во поново време е разработен проект за обезбедување на уште поголема безбедност на возачите и патниците на патничките возила. Според овој проект, во внатрешниот простор на автомобилот, за најкритичните места на повреди се вградуваат најлонски кеси кои во случај на судир, автоматски во време од 0,3 секунди се полнат со воздух и оневозможуваат повреди на возачот и патниците на возилото кои би настанале при директно налетување на човечкото тело врз оплатата на каросеријата на возилото и нејзините делови.

При судир на возила, налетување одзади, инерцијалните сили во повеќе случаи не доведуваат до повреди, бидејќи наслоните за главата и плеките добро ги амортизираат ударите. При остри и ненадејни удари одзади, при налетување на

возила во колона, настанува движење на телото, а посебно на главата наназад, а како резултат на тоа може да дојде до повреди во областа на вратот и неговите пршлени. Поголем број автомобилски фирми денес, стандардно, на седиштата на своите возила вградуваат потпирачи за главата или изработуваат високи седишта со наглавје (Сл. 80).

Сеуште во целост не е испитана предноста на вградување на потпирачи за глава. Се смета дека нивното присуство го стимулира возачот на спиење, што секако има негативно влијание врз безбедноста на сообраќајот.

9.5. ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОЗАЧОТ

Под пасивна безбедност на возачот се подразбира неговата способност при настанување на сообраќајната незгода да не губи присебност во критичниот момент, непосредно пред судирот да зазема во кабината таква положба за да одбегне повредување од налетување на товар, доколку е тоа целисходно, брзо да најде решение и во вистински момент да ја напушти кабината на возилото. Ова се однесува на способноста на возачот при неизбежни сообраќајни незгоди да ги дава максималните можности за спасување на човечки животи или тешко повредени.

Од аспект на пасивната безбедност на возачот, битни се неговата работна способност, подготвеност (оспособеност), здравствената состојба и афинитет кон професијата возач.

9.6. ПАСИВНА БЕЗБЕДНОСТ НА ПАТОТ И ПАТНАТА ОКОЛИНА

Под пасивна безбедност на патот подразбираме обезбедување на услови за настанување на помали загуби и последици од сообраќајните незгоди, како и најмали деформации и оштетувања на возилата, во случај кога тие во сообраќајната незгода излетуваат од патот, се превртуваат на патното земјиште, налетуваат на некоја пречка и слично.

За обезбедување на пасивната безбедност на патот се поставуваат следните барања:

- ⇒ Бочните косини од патот треба да обезбедуваат безбедно слегување на возилото на околната патна површина, а оваа површина треба да биде видлива, бидејќи тоа им овозможува на возачите поголема сигурност во управувањето со возилото и во случај на потреба, способност за подобро искористување на теренот покрај патот, за безбедно застанување на возилото и избегнување на сообраќајни незгоди.
- ⇒ Во потесното патно земјиште, во околината, не би требало да постојат предмети и градежни објекти коишто би предизвикале оштетување на возилото при неговото слетување од патот и минување покрај нив.

Оградите треба да се конструираат со такви пресметки за да се обезбеди постепено уништување, односно апсорбирање

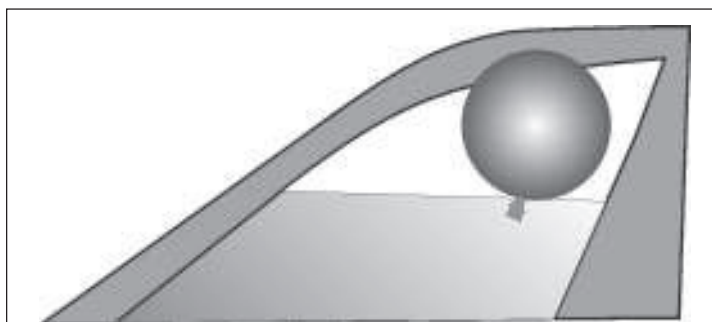
на енергијата на ударот (примена на грмушки, густе тенки дрва и друго), што му овозможува на возилото застанување без поголеми оштетувања.

9.7. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ НА АКТИВНАТА И ПАСИВНАТА БЕЗБЕДНОСТ

⇒ Сигурносно стакло

Првото возило со бензински мотор е конструирано 1886 година (Карл Бенц и Дајмлер). Тогаш, и низа години потоа, автомобилите имале облик на кочија со мотор под седиштето, а како заштита од ветер се користеле очила. Стакло се употребувало единствено за застаклување на фенерите во кои имало свеќа.

Со зголемувањето на брзината растел и отпорот на воздухот, па аглестите контури биле заоблени, а стаклото почнало постепено да се користи за изработка на ветробрани (првиот ветробран е направен 1902 година) и за странични стакла; прозорското стакло било заглавено во рамка и китувано, а подоцна го држеле летвички. Со зголемувањето на



Сл. 81 - Сименсов нов систем за електрично движење на прозорите со минимална сила (100 Nm) за задвижување. Обичен балон заглавен меѓу стаклото и рамката го блокира најнајмошното движење на прозорот.

бројот на возилата во сообраќајот се зголемувал и бројот на повредените од стакло (удар со камен, прскање на стаклото поради деформации предизвикани од лошата состојба на патиштата), така што, уште од почетокот на автомобилизмот се правеле напори за да се дојде до сигурносно стакло, кое при кршење ќе предизвика помали повреди. Првото сигурносно стакло е произведено 1909 година од француската фирма „*La societe du verre triplex*“. Се користело слоевито стакло врз база на целулоид кое се применувало до 1930 година, а потоа е исфрлено поради стареење на влошките. Потоа, кај меѓуслојот се употребувал целулозен ацетат. Меѓутоа, рабовите морале да бидат заштитени поради чувствителност на овој материјал од влага. Околу 1930 година во употреба влегува и каленото стакло.

Дури по Втората светска војна почнува да се применува поливинилбутиролната фолија како влошка кај слоевитото стакло тоа покажува толку добри својства што и денес се користи. Веќе во 1930 година слоевитото стакло масовно се произведува и сериски се вградува во возилата, а во 1938 година САД донесуваат прв пропис за сигурносни стакла на возилата.

Денес се користат и двата вида сигурносни стакла: слоевитото стакло за ветробрани и каленото стакло за задните и страничните стакла. Употребата на ветробраните од слоевито стакло засега е задолжително во САД, Шведска, Италија, додека, пак, други држави дозволуваат алтернативна примена на калено и слоевито стакло.

Имено, постојат мислења дека и каленото стакло е добро за изработка на ветробрани. Така, на пример, во Германија околу 80% возила имаат ветробран од калено стакло. Причината е, главно, од економска природа, каленото стакло е поевтино.

Меѓународниот стандард ISO „сигурносни стакла за возила“, за ветробрани предвидува слоевито сигурносно стакло. Соодветна комисија на Западниот европски пазар, уште 1976 година предложила слоевитото стакло да влезе во употреба.

Поради своите основни својства, провидност и отпорност на атмосферски влијанија, стаклото е незаменлив материјал за застаклување на возилата. Меѓутоа, неговата кршливост во свое време предизвикувала многу непријатности. Со специјално третирање или поврзување со други материјали, денес се добива стакло кое е отпорно на удар и свиткување, а при кршење предизвикува помали сериозни повреди. Се применуваат три начини за зголемување на отпорноста на стаклото, односно подобрување на останатите својства:

- ⇒ калење (калено сигурносно стакло);
- ⇒ хемиско третирање на површината (хемиски калено стакло-кај нас не се произведува)
- ⇒ поврзување на стаклото со пластмаси (слоевито сигурносно стакло).

➤ Ретровизори

Примената на ретровизорите се базира врз желбата влијанието и сигурноста на возачот да се потпомогне со поставувањето на огледалата коишто на очите ќе им овозможат прегледност странично и одзади без поголемо движење на очите и главата.

Оптималното движење на очите во хоризонталната рамнина е по 15° лево и десно, а при забрзано движење е до 30°. Лесно движење на главата се врши до 45° лево и десно, а максимално и до 60°.

Оптималното движење на очите во вертикалната рамнина изнесува 15° горе и

долу. Максималното движење на очите е 45° нагоре и 65° надолу. Лесното движење изнесува 30° нагоре и надолу.

За да се намали заморот на очите и да се постигне ефикасна видливост, ретровизорот се поставува внатре во областа 60° лево или десно во однос на правецот и видното поле на возачот (45° лесно движење на главата $+15^\circ$ оптимално движење на очите). Визуелната ефикасност ќе биде поголема доколку ретровизорот е поставен во областа 45° над видната линија или 45° под неа.

Ретровизорите се вградуваат во облик на рамни свиткани огледала од различен облик (тркалезни, правоаголни и сл.), во зависност од видот на возилата, а можат да бидат внатрешни и надворешни.

Индустијата за стакло ги произведува сите видови облици на ретровизори по современа постапка на металзирање во висок вакуум. Од голема важност е постојаноста на површините на огледалата на корозија и замаглување. Отпорноста на корозија се испитува според американскиот стандард ASTM B 117-64 „Стандарден метод за испитување со солена магла“.

➔ Сигурносни појаси

Општи карактеристики на сигурносните појаси се:

- ➔ Сигурносните појаси претставуваат многу ефикасно средство за заштита на патниците од повреди при сообраќајни незгоди и нивната примена без резерви треба да се препорача.
- ➔ Масовната примена на сигурносните појаси секако би довела до значително ублажување на катастрофалниот биланс на последиците од сообраќајните незгоди.

➔ До денес многу малку е сторено во пропагирањето на примената на оваа опрема меѓу возачите и во иднина би требало да се вложат многу поголеми напори во оваа смисла.

Постојат неколку типови на сигурносни појаси, и тоа:

- ✧ подабдоминален појас (потстомачен појас);
- ✧ дијагонален појас;
- ✧ вкрстен појас.

Со оваа поделба се опфатени појасите за возрасни, додека за децата и доенчињата постојат посебни уреди и појаси.

За да бидат ефикасни, сигурносните појаси мораат да задоволуваат одредени барања без оглед на кој тип припаѓаат. Ова, пред се, се однесува на големината



Сл. 82 - Ленитијата ја презема силата на прицвнување. Кинетичката енергија на телото се „широши“ на работата за деформирање на ленитијата.



Сл. 83 - Roll - over bar челична заштитна која се наоѓа на задниот дел, зад седиштата кај кабриолетите и во екстремни ситуации сензорите даваат наредба за нивно катapultирање

на површината со која телото се наслонува на појасот под дејството на силите на инерција при нагло забавување. Очигледно, доколку оваа површина е поголема, дотолку притисокот на ременот од сигурносниот појас врз телото е поблаг, односно помала е можноста притисокот на ременот врз телото да предизвика потешки повреди. Поради тоа, минималната ширина на ремените е ограничена на 43 (mm) на делот кој минува преку рамото на корисникот. Треба да се напомене дека ременот треба да биде така изработен неговите рабови да не се свиткуваат, односно, вкупната ширина на ременот да поднесува оптоварување. Ременот, во извесна смисла, треба да се истегнува, за да му овозможи одредено поместување на корисникот напред во моментот кога неговото забавување ќе достигне максимална вредност, но не смее да биде еластичен во таа смисла што по максималното истегнување да го отфрли корисникот назад на седиштето, што би предизвикало потешки последици по рбетот и вратот.

Спред тоа, во системот на сигурносните појаси исклучена е примената на уредите со примена на пружини коишто би служеле за амортизирање на силата со која корисникот дејствува врз ременот.

По директен судир при поголеми брзини, појасите треба да се заменат со нови, бидејќи доаѓа до поголемо истегнување, така што тие губат од еластичноста. Ремените обично се изработуваат од ткаено платно, а се користат и пластични маси.

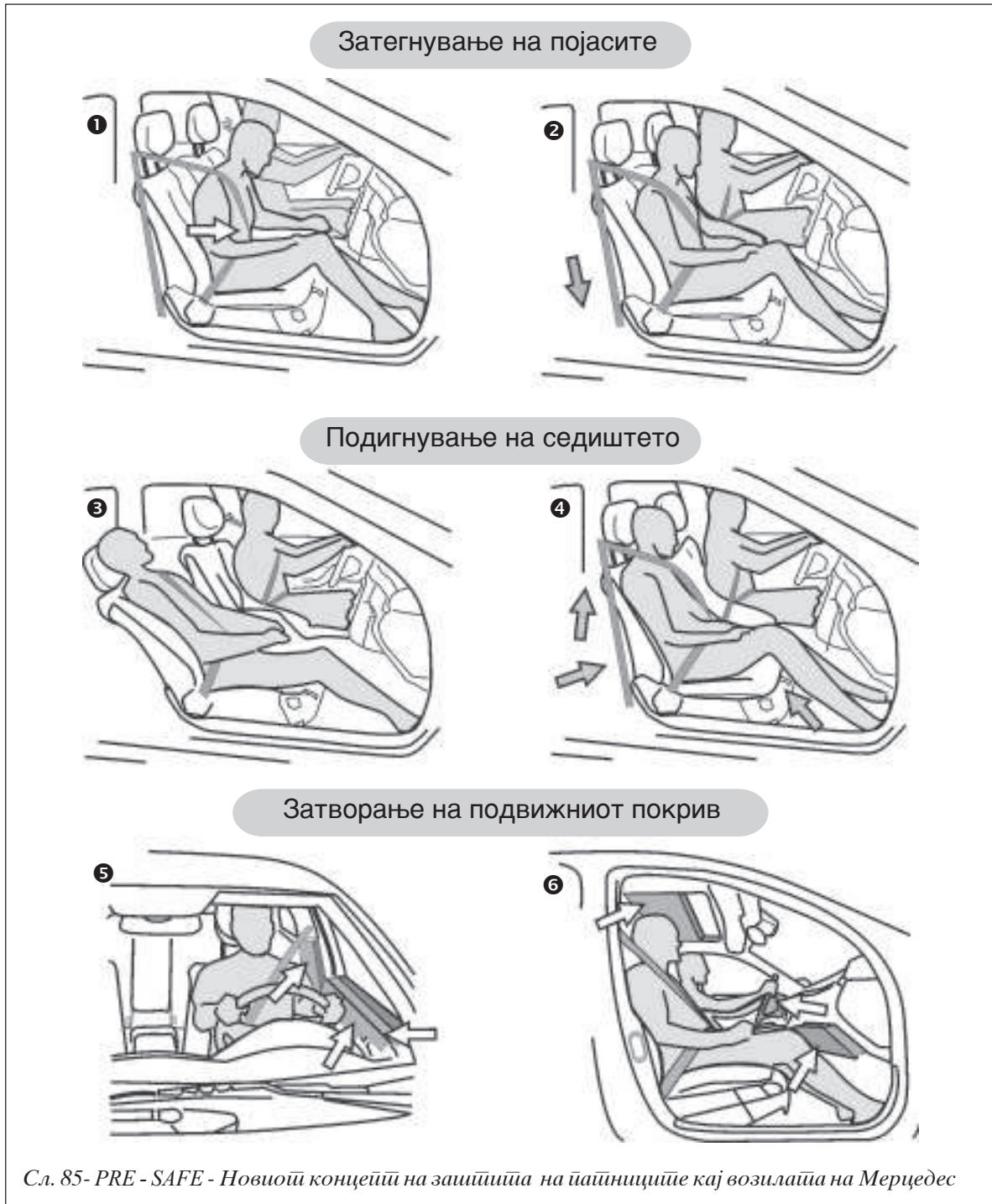
Сигурносниот појас треба да биде така конструиран и изработен за да го задржува телото како целина што повеќе и да дејствува на доволно голема површина на телото, при што неговиот притисок ниту при максимални вредности на забавување нема да предизвика потешки повреди кај



Сл. 84 - Луксузната серија 7 на „BMW“ вградува многу корисна технолошка новина - седиште за масирање

корисникот. Цврстината на ремените, ткаенината, копчињата и рабовите мораат да бидат доволни, со цел појасот како

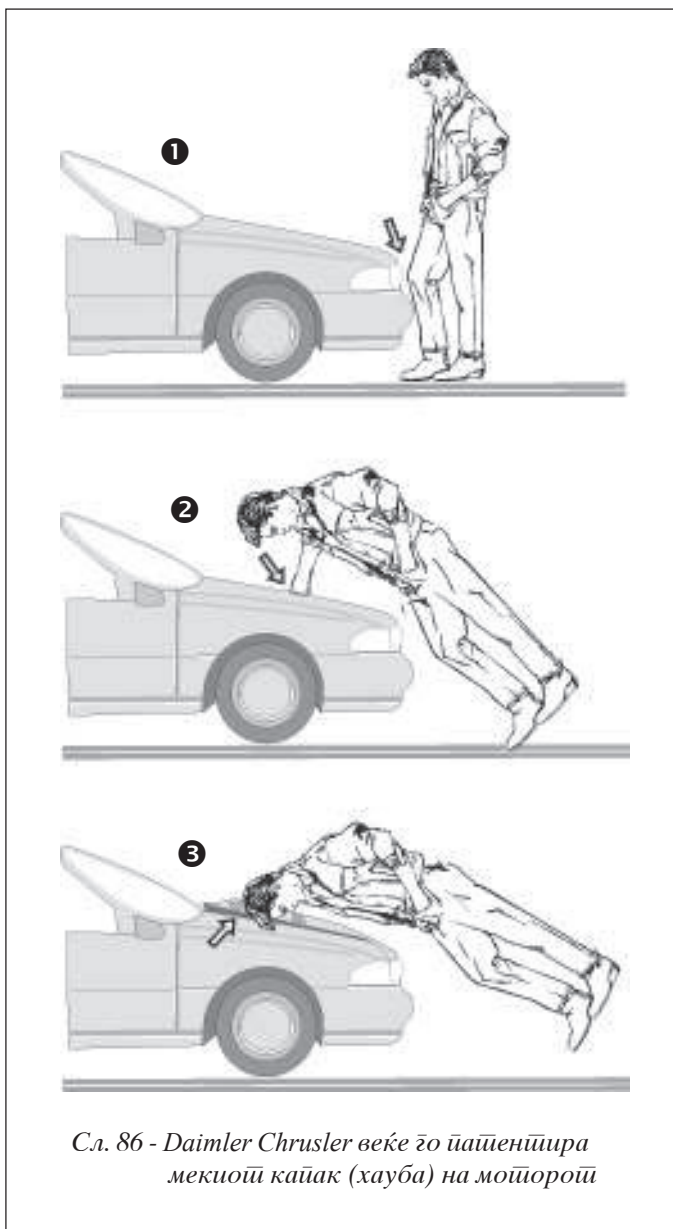
целина да може да ги поднесе најголемите предвидени оптоварувања. Во колкава мера појасот ќе одговара на својата



намена зависи од типот на појасот.

На сликата 85 е претставена заштитата пред да дојде до судир на возилата од групацијата Daimler Chrysler.

На позицијата 1 од сликата 85 се гледа дека при нагло сопирање патниците се поместуваат напред, па PRE - SAFE веднаш го активира затегнувачот на појасот. На позицијата 2 од сликата 85, PRE - SAFE затегнувачот на појасот го спречува прекумерното поместување на патникот напред, па ги задржува во безбедна позиција. Во ситуација како на позицијата 3 од сликата 85 заштитниот појас и воздушното перниче не можат целосно да го остварат заштитното дејство. Пред сообраќајна незгода PRE - SAFE автоматски го подигнува потпирачот, со тоа ја подобрува седечката положба и потпирачот за главата - позиција 4 од сликата 85. На позицијата 5 од сликата 85 претставено е дејството на странични заштити кои се наоѓаат на вратата, носачите и арматурите се исфрлаат напред и се намалува штетното поместување на возачот. На позицијата 6 од сликата 85 PRE - SAFE автоматски го затвора подвижниот покрив на возилото. Управувачот се задвижува напред, а под колената се поставува облога од пенеста пластика.



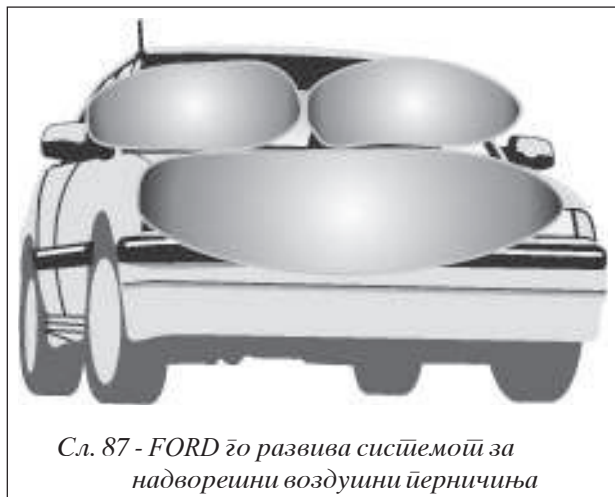
Сл. 86 - Daimler Chrysler веќе го илустрира мекото капак (хауба) на моторот

➔ Грижа за пешаците и велосипедистите

Автомобилската индустрија вложува милијарди долари за поголема безбедност на патниците и возачите во автомобилите. Но што е со пешаците и велосипедистите кои честопати се мета на

автомобилите. Статистиката покажува дека на таков начин жртва е секое четврто лице во сообраќајните незгоди.

За таа цел, Ford i Daimler Chrysler нудат нови решенија. На сликата 128 претставен е системот патентиран од Daimler Chrysler на таканаречениот мек капак (хауба) на моторот. Од позицијата 1 на сликата 86 може да се види дека при контакт на телото од пешакот со возилото

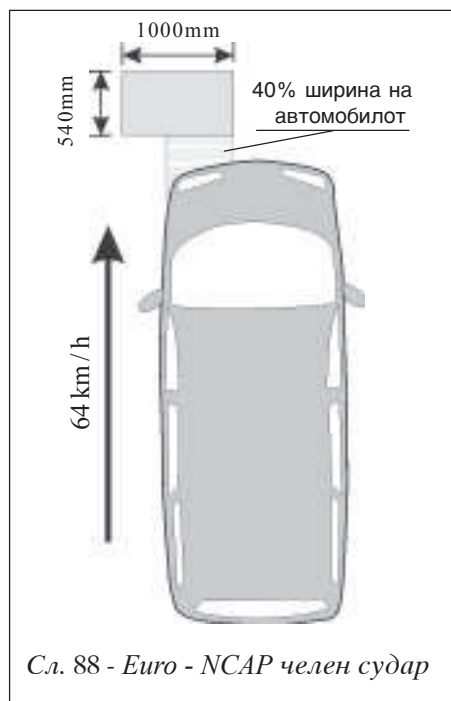


Сл. 87 - FORD го развива системот за надворешни воздушни перничичња

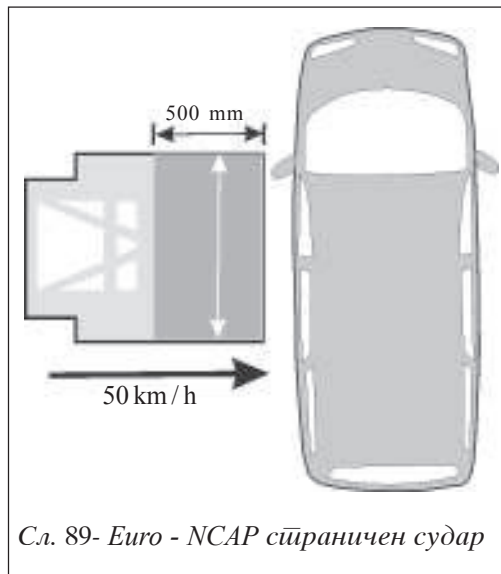
се регистрира од сензорите, на позицијата 2 механизмот за подигнување на капакот се активира и таа е подигната, со тоа се намалува опасноста од удар на главата во тврдите делови од моторот - позиција 3.

На сликата 129 претставен е системот на надворешни перничичња, кој се уште не се применува кај возилата додека не се добијат многу подобри решенија.

HONDA успеа да ја развие специјалната кукла - човек, со голем број на



Сл. 88 - Euro - NCAP челен судар



Сл. 89- Euro - NCAP страничен судар

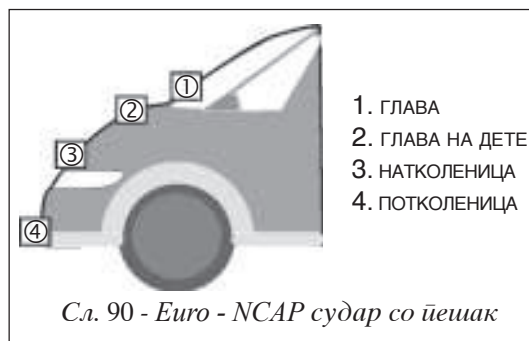
сензори, за испитување на безбедноста на пешакот во сообраќајот.

Европската унија, од 01.09.1998 година вовеле нови тестови за испитување на безбедноста на возилата. Оттогаш возилата мораат да ги исполнат критериумите кои произлегуваат од пропишаните тестови.

Постојат повеќе тестови, а во наредниот текст ќе претставиме неколку:

1 Euro - NCAP челен судар: критериумите од овој тест се прифатени речиси од сите светски произведувачи на автомобили, а овој тест е одобрен и од Европската унија, слика 130.

2 Euro - NCAP страничен судар: критериумите од овој тест се прифатени речиси од сите светски произведувачи на



Сл. 90 - Euro - NCAP судар со пешак

автомобили, а овој тест е одобрен и од Европската унија, слика 131.

3 Euro - NCAP судар со пешак: критериумите од овој тест се прифатени речиси од сите светски произведувачи на автомобили, а одобрен е и од Европската унија слика 132.

9.8. КОНТРОЛА НА ТЕХНИЧКАТА ИСПРАВНОСТ НА МОТОРНИТЕ ВОЗИЛА

Контролата на техничката исправност на моторните возила се спроведува со цел да се обезбедат технички исправни возила за извршување на транспортните задачи, а со тоа да се осигура безбедно одвивање на сообраќајот. Се разликуваат три вида на контроли:

- ⇒ задолжителен технички преглед на возилата кој се врши од страна на овластени установи, каде се издава потврда за техничката исправност на возилото што е услов за истото да може да биде регистрирано;
- ⇒ контрола на исправноста на возилото пред излегување од возниот парк и упатување на извршување на транспортната задача;
- ⇒ контрола на исправноста на возилото при враќање по извршената задача.

Спроведувањето на контролата на исправноста на возилата мора да се обезбеди за да не се вклучуваат во сообраќајот технички неисправните возила.

☞ Влијание на заморот

Заморот има големо влијание над возачите за безбедно управување со моторно возило. Затоа, со прописите за безбедноста во сообраќајот е регулирано прашањето за работното време на возачите на автобуси и товарни моторни возила чијашто сопствена носивост е поголема од 3500 килограми.

Возачите на вакви моторни возила не смеат да управуваат непрекинато со моторно возило повеќе од 5 часа. По 5 часа управување со возилото мораат да имаат одмор најмалку од половина час и, при тоа да излезат од возилото. Прекилот на возење пократок од половина час не се смета за одмор. Вкупното време на управување со овие категории на возила во текот на 24 часа не смее да биде подолго од 8 часа. Ако поради природата на работата или поради други причини возилото треба да работи повеќе од 8 часа дневно, тогаш претпријатието за таков превоз ќе обезбеди двајца возачи.

Пред почетокот на работното време на возачот мора да му бидат обезбедени 10 часа непрекинат одмор. На секој возач мора да му биде обезбедено 8 часа непрекинат одмор на секои 30 часа возење, доколку во возилото има вградено легло и возилото го управуваат двајца возачи.

Автобусите и товарните моторни возила и група на возила чијашто најголема дозволена носивост е над 20 тони, мора на релации над 500 километри да имаат двајца возачи, односно на такви релации возачот мора да биде заменет по изминатите 500 километри. За возачите на моторни возила кои работат на линиски јавен градски сообраќај овие услови не важат, бидејќи условите за работа на овие возачи се поповолни (одмор на крајните терминали и слично), а, исто така, имаат обезбедено осумчасовно работно време во текот на денот.

Прашања за утврдувања на знаењата:

- ☞ Што се подразбира под поимот активна безбедност на возилото и што опфаќа?
- ☞ Што се подразбира под поимот активна безбедност на возачот и што опфаќа?
- ☞ Што се подразбира под поимот активна безбедност на патот и што опфаќа?
- ☞ Што се подразбира под поимот пасивна безбедност на возилото и што опфаќа?
- ☞ Што се подразбира под поимот пасивна безбедност на возачот и што опфаќа?
- ☞ Што се подразбира под поимот пасивна безбедност на патот и патната околина и што опфаќа?
- ☞ Кои се карактеристичните елементи на активната и пасивната безбедност?
- ☞ Која е целта на контрола на техничката исправност на моторните возила, контрола на работно време на возачите и контрола на движењето на моторните возила?

