

## Садржај :

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 1. Увод.....                                             | 2  |
| 2. Системи активне безбедности.....                      | 3  |
| 2.1 Систем против блокирања точкова .....                | 4  |
| 2.2. Електронски програм стабилности.....                | 5  |
| 2.3. Контрола проклизавања.....                          | 6  |
| 2.4. Помоћ при кретању на узбрдици.....                  | 7  |
| 2.5. Активна контрола вожње .....                        | 8  |
| 2.6. Бочна асистенција у вожњи.....                      | 9  |
| 2.7. Асистенција при промени траке.....                  | 10 |
| 2.8. Систем за повећање видљивости при ноћној вожњи..... | 11 |
| 2.9. Адаптивна систем осветљења .....                    | 12 |
| 2.10. Систем надзора притиска у гумама .....             | 13 |
| 3. Анкета.....                                           | 14 |
| Закључак.....                                            | 28 |
| Литература.....                                          | 29 |
| Корисни линкови.....                                     | 29 |

## 1.УВОД

У новим околностима питања безбедности све више заокупљују нашу пажњу, овога пута са тежиштем на савременим концептима као одговорима на актуелне безбедносне проблеме и ризике. Систем безбедности карактерише врло брз и динамичан развој, као одговор на сталне промене и потребе за побољшањима. У последњих неколико година придаје се велики значај избегавању несрећа и из тог разлога су уведени системи безбедности у аутомобиле. Системи попут система против блокирања точкова, електронског програма стабилности, система контроле проклизавања, асистенције при кочењу, помоћ при кретању на узбрдици и многи други системи служе да исправе грешке возача.

## 2. Системи активне безбедности

Активна безбедност са аспекта возила обухвата пре свега превентивне мере, које конструктор возила мора да обухвати још у фази пројектовања возила, а који се односе на систем возач – возило - пут, како не би дошло до конфликтних ситуација. Мере које спадају у ову групу су: - налажење могућности за благовремено уочавање и реаговање у односу на остале учеснике у саобраћају (пешаци и остала возила) и ограничењу информација које возач прима, све са аспекта отклањања могућности за саобраћајне незгоде - мере у односу на возило, које се односе у отклањању могућих конфликтних ситуација, као што су:

- а) ефикасност и поузданост кочионог и управљачког система возила
- б) смањивање и отклањање неодговарајућих услова у возилу (конфор вожње, бука, осцилације, проветравање и климатизација, неодговарајући распоред команди и ергономски фактори).

Поменућемо неке од система активне безбедности.

## 2.1 Систем против блокирања точкова - *Anti-lock Brake System (ABS)*

Око 20 % несрећа са бочним заносењем догађа се као последица блокирања кочница док возач губи контролу над возилом. Ако се точкови заблоирају када возач снажно притисне кочницу у хитном случају, може да се изгуби контрола над управљањем и продужи зауставни пут, што може да доведе до несреће. *ABS* систем (слика 1) помаже да се спрече такве несреће. *ABS* константно надгледа точкове и ако детектује да точкови почињу да се блокирају, одмах прилагођава кочioni притисак како би избегао блокирање. Понављањем ове радње у милисекундама *ABS* систем побољшава контролу управљања и помаже да кочнице постигну одличне кочione перформансе све док се возило не заустави.



Слика 1 - *ABS* - Систем против блокирања точкова

## 2.2. Електронски програм стабилности - *Electronic Stability Program (ESP)*

Електронски програм стабилности се укључује у случају заносења, смањује снагу мотора и кочи на поједине точкове различитом силом све док се возило не врати на стабилну путању. *ESP* је такође ефикасан и у исправљању превеликог и премалог скретања (слика 2) у случајевима када возач погрешно процени своју путању кроз кривину или ако мора нагло да промени смер кретања. *ESP* спречава до 45% саобраћајних несрећа до којих би иначе дошло због погрешне процене кривине.



Слика 2 – *ESP*- Електронски систем стабилности

### 2.3. Контрола проклизавања - *Anti-Slip Regulation (ASR)*

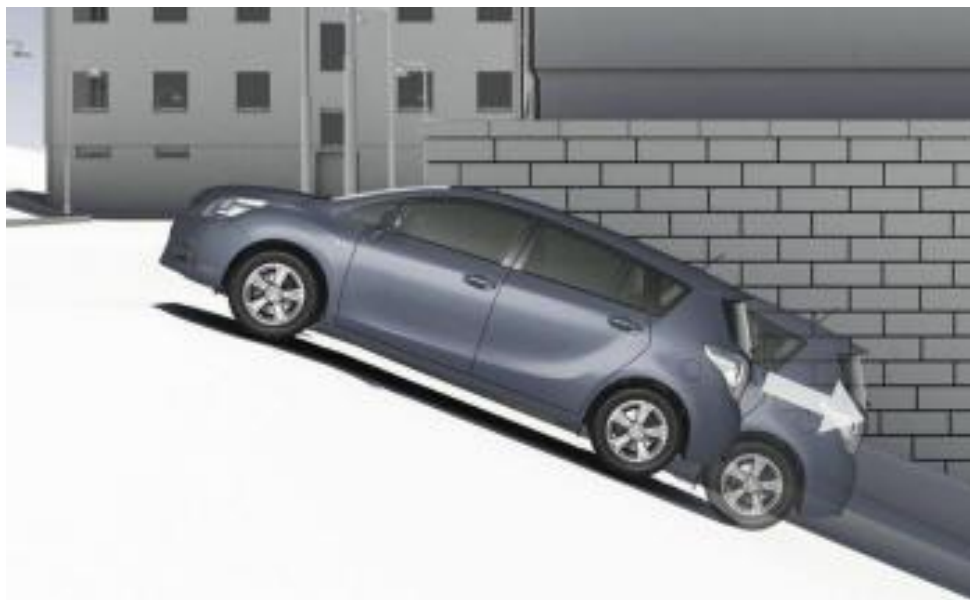
Слично *ABS* систему, али приликом убрзавања. Код овог система рачунар не препознаје блокирање већ пораст броја обртаја точка. Погодно је код кретања на клизавом коловозу, нпр. леду, кад систем не дозвољава да се точкови окрећу у месту, већ погонску силу одузима толико да не проклизавају. Тада је највећа сила пријањања гуме за тло. Систем регулације проклизавања точкова (слика 3) омогућује кретање и убрзавање при свакој брзини без проклизавања точкова или бочног померања. Овај систем ради независно на сваком од погонских точкова.



Слика 3 -*ASR* - Контрола проклизавања

## 2.4. Помоћ при кретању на узбрдици - *Hill Start Assist (HAS)*

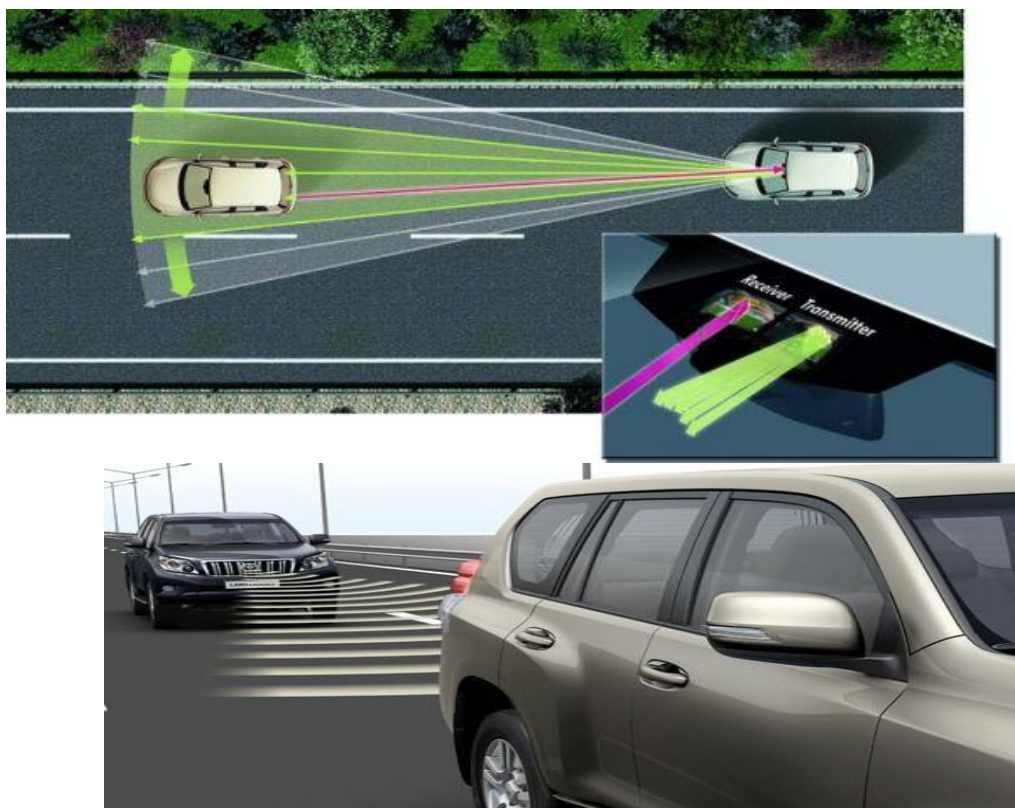
Систем помоћи при кретању на узбрдици (Слика 4) задржава возило на нагибу од 3% или више 1,5 секунди након што је кочница пуштена, на тај начин имамо довољно времена да отпустимо папучицу кочнице и притиснемо папучицу гаса како би безбедно кренули из застоја. Да би овај систем могао да се примењује неопходно је да поседује *ESP*.



Слика 4 -*HAS* - Помоћ при кретању на узбрдици

## 2.5. Активна контрола вожње - *Active Cruise Control (ACC)*

Систем АСС (Слика 5) представља интелигентни систем контроле вожње са аспекта одржавања унапред програмираног безбедног одстојања од возила која су испред предметног, у функцији брзине кретања. Састоје се од два до три радара којима се мери брзина кретања возила на коме је уграђен, али и брзина и одстојање од возила испред. Радари су са различитим дометом, један од њих је обавезно са дометом од 150 до 200 метара и мањим прагом осетљивости, док један или два радара раде само са дометом од неколико метара и повећаним прагом осетљивости. При већим брзинама кретања одржавање безбедног одстојања врши се смањивањем снаге мотора, да би у условима када је отклоњена опасност, повећањем снаге мотора, аутоматски се повећава брзина кретања на претходно задату вредност. У случају жељеног претицања, укључивањем показивача смера (мигавца) овај се систем искључује и омогућава повећање брзине и претицање. Поједини системи, при малим брзинама кретања, на пример у градској, стани - крени вожњи, имају могућност да потпуно зауставе возило, без жеље возача, уколико је растојање исувише мало. Ово се врши аутоматским активирањем кочница. Када се одстојање повећа возило аутоматски креће и убрзава, одржавајући потребно одстојање од предњег возила. У оваквим условима систем стално одржава повишен притисак флуида у кочионом систему, чиме су кочнице спремне за тренутно реаговање. Предност и суштина овог система је да смањује напетост и омогућава дуже одржавање концентрације возача.



Слика 5 - АСС - Активна контрола вожње

## 2.6. Бочна асистенција у вожњи

На брзини од 30 *km/h* и више, бочна асистенција функционише са два радарска сензора позади која снимају све што се дешава иза возила. Уколико се неко друго возило креће у критичном делу, жути *LED* индикатор у кућишту спољашњих ретровизора се први укључује (Слика 6). Уколико возач ипак активира мигавац за прелазак у другу траку, индикатор постаје светлији и почиње брже да сигнализира и то је сигнал који тешко да се не може уочити.



Слика 6 – Индикатори на спољашњим ретровизорима

## 2.7. Асистенција при промени траке

При брзини већој од око  $65 \text{ km/h}$  асистенција при промени траке се укључује када возач немарно напушта траку. Камера изнад унутрашњег ретровизора снима пут (Слика 7). Софтвер процесира слике, анализира обележје траке и правац којим се лимузина креће. Уколико она крене у траку без сигнализирања, бочна асистенција укључује вибрацију у волану. Потпуно нови систем асистенције има предности захваљујући камери, индикатору за ограничење брзине. Он детектује знакове за ограничење брзине поред пута и графички их приказује на екрану инструмент табле.



Слика 7 – Камера изнад унутрашњег ретровизора

## 2.8. Систем за повећање видљивости при ноћној вожњи

Асистенција за ноћну вожњу. Централни део овог система је термо камера (Слика 9) која се налази иза четири прстена у предњем делу возила. Компјутер претвара информације из камере у слике и приказује их на екрану који се налази на инструмент табли(Слика 8а). Систем омогућава возачу јасан преглед пута преко *LCD* мерача, на коме се приказују сви релевантни подаци који су од помоћи током вожње. Такозвана даљинска инфрацрвена технологија коју користи снима 300м унапред, у зависности од брзине којом се возило креће. Систем препознаје пешаке, а подаци који се прикупе вишеструко се обрађују и упоређују са сликом коју систем направи. Када систем утврди да се на путу налазе људи на екрану је приказ пешака белом бојом, док пут остаје тамне боје. Софтвер посебно тражи контуре људи и на екрану приказ пешака уоквири жутом бојом(Слика 8б). Уколико покрети запажене особе упућују на опасност, особа је обележена црвеном бојом и чује се звучни упозоравајући сигнал.

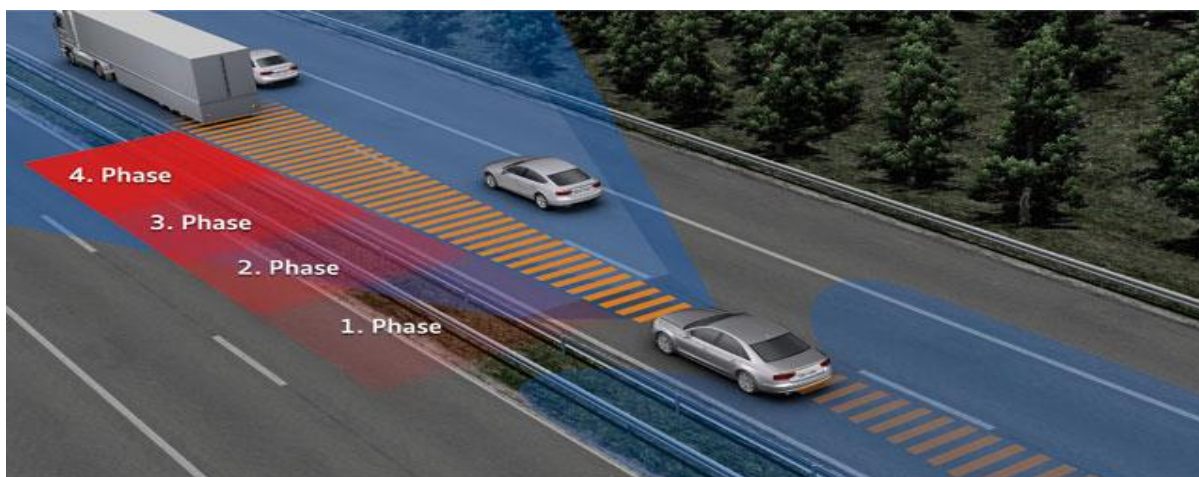


а)



б)

Слика 8: а)екран на инструмент табли, б)софтверски приказ пешака



Слика 9 - Асистенција за ноћну вожњу

## 2.9. Адаптивни систем осветљења - *Adaptive Forward Lighting (AFL)*

Ноћна возња увек је била потенцијални извор стреса. Напредни систем прилагодљивих предњих халогених светала (*AFL*) пројектује снопове предњих светала у кривинама и обезбеђује додатно бочно осветљење при смањеним угловима (Слика 10). У зависности од брзине и закренутости управљача, светла се окрећу и до  $15^\circ$  у кривинама у оба смера. Додатни пројектори укључују се аутоматски и обезбеђују осветљење и под углом од  $90^\circ$  на раскрсницама и у оштрим кривинама. Да би помогла возачу да се оријентише при паркирању, статична светла за кривине осветљавају место за паркирање при возњи уназад.



Слика 10 – Подесива предња светла

## 2.10. Систем надзора притиска у гумама

Сензори надгледају појединачни притисак у гумама и ако постоји пад притиска, на графичком или на инфо дисплеју(Слика 11) у боји појавиће се упозорење које ће указати на гуму са проблемом.



Слика 11 – Графички и инфо дисплеј система надзора притиска у гумама

### **3.АНКЕТА**

Ради добијања података о упућености грађана у савремене системе активне безбедности и ради добијања информација о безбедности за све учеснике у саобраћају, а за потребе овог завршног рада спроведена је анкета.

Анкета је спроведена октобра 2011. у Крагујевцу на принципу случајног одабира грађана.

Укупан број анкетираних је 90.

Резултати анкетања грађана биће приказани табеларно и графички, са кратким коментарима добијених резултата.

### Питање број 1: Којој старосној групи припадате?

Највећи број испитаних припада старосној групи од 25 до 35 година, процентуално 37,78%.

Табела 1

|        | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|--------|------------------|----------|
| 18-25  | 8                | 8.89%    |
| 25-35  | 34               | 37.78%   |
| 35-45  | 21               | 23.23%   |
| 45-55  | 14               | 15.56%   |
| 55-65  | 13               | 14.44%   |
| Укупно | 90               | 100%     |

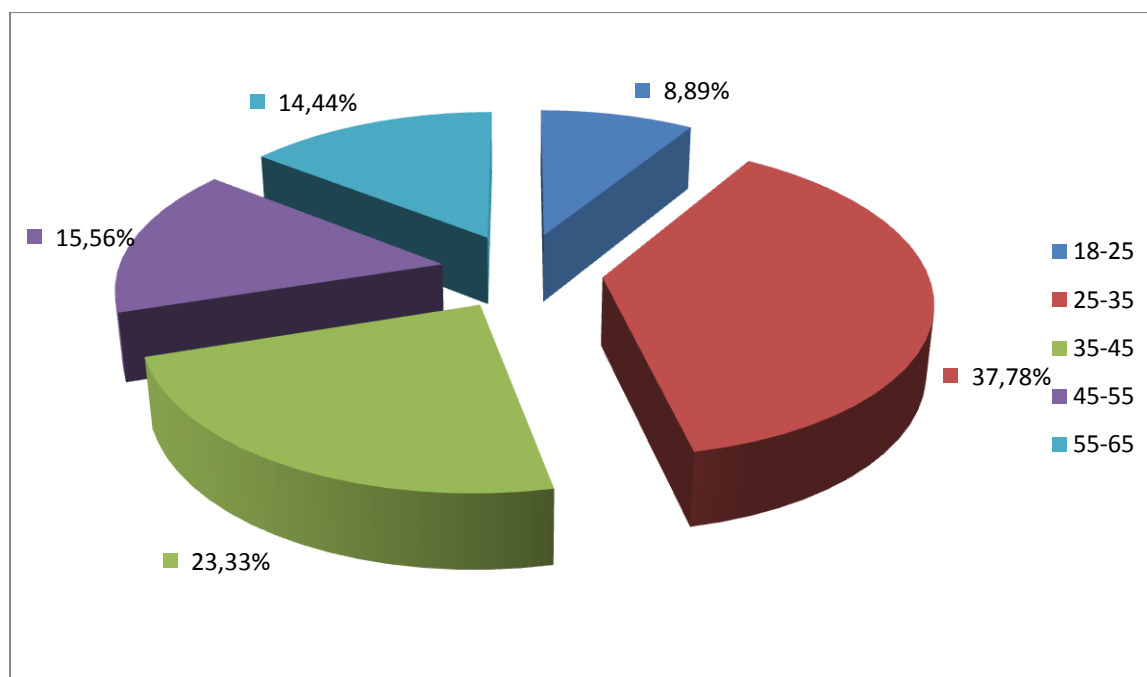


График 1

**Питање број 2: Да ли поседујете возачку дозволу?**

Највећи број испитаника поседује возачку дозволу, процентуално 94,44%.

Табела 2

|        | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|--------|------------------|----------|
| Да     | 85               | 94.44%   |
| Не     | 5                | 5.56%    |
| Укупно | 90               | 100%     |

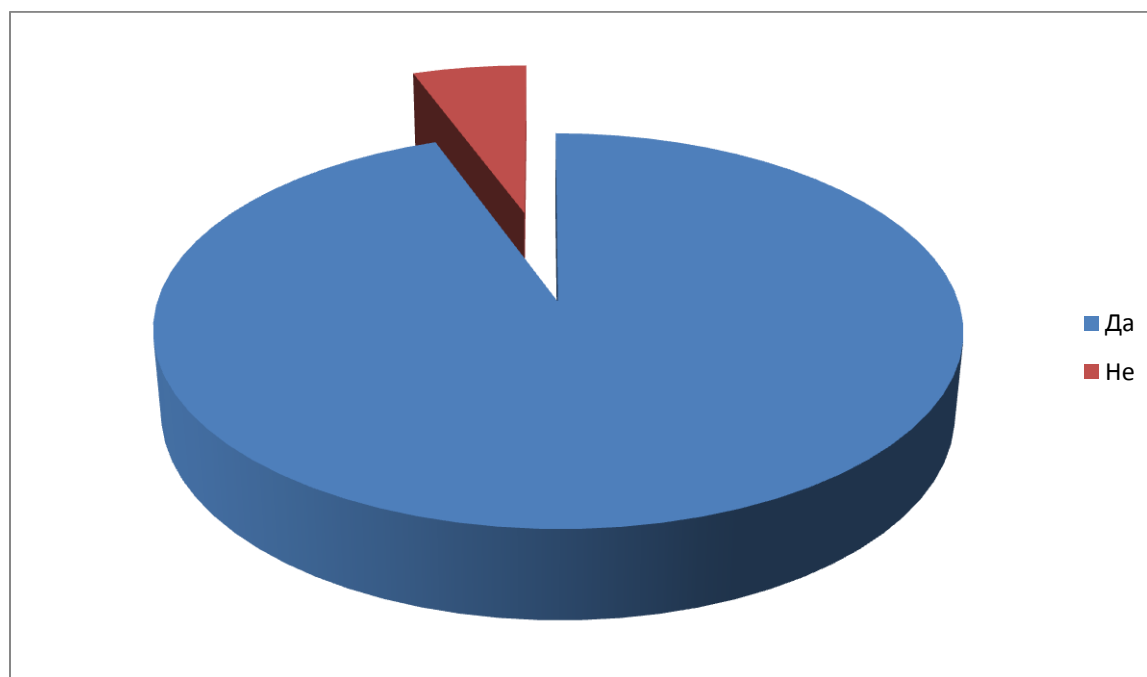


График 2

### Питање број 3: Да ли сте активан возач?

Највећи број испитаних су активни возачи, процентуално 87,78%.

Табела 3

|        | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|--------|------------------|----------|
| Да     | 79               | 87.78%   |
| Не     | 11               | 12.22%   |
| Укупно | 90               | 100%     |

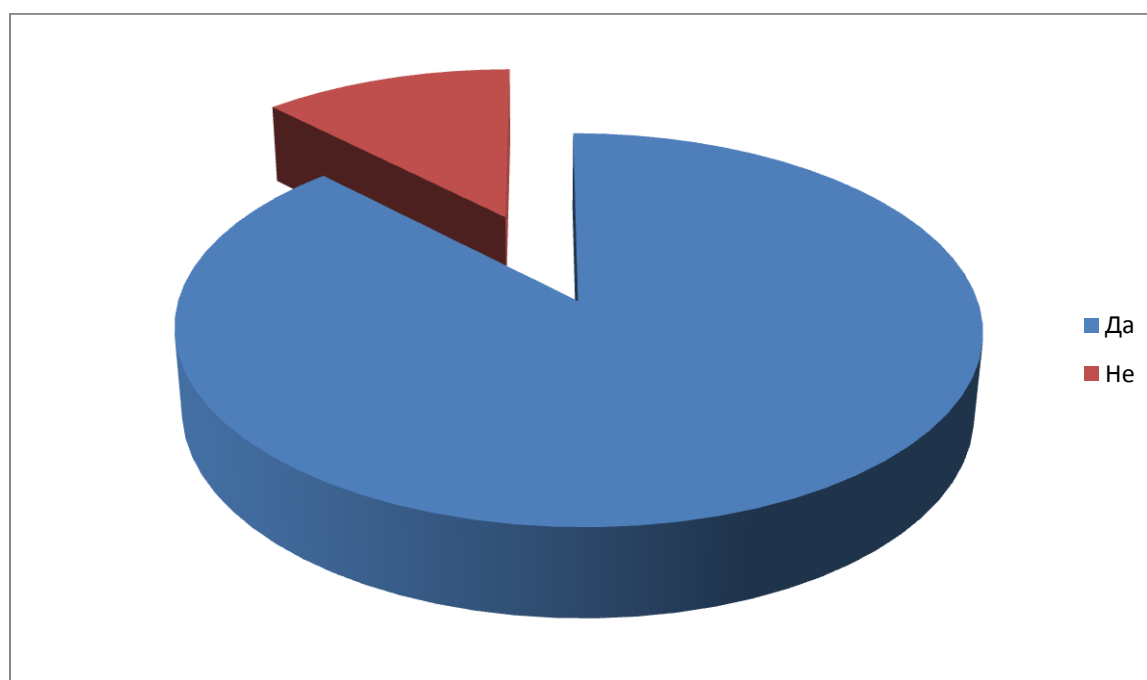


График 3

**Питање број 4: Приликом куповине аутомобила приоритет сте дали? (Уписати редослед прва 5 приоритета)**

Табеле 4 и 5 и графици 4и 5 приказују приоритете свих испитаника и из добијених резултата видимо да је на првом месту цена коштања, процентуално 38,89%, на другом месту је безбедност, процентуално 36,67% и на трећем месту је поузданост, процентуално 10%.

Табела 4

| БРОЈ ОДГОВОРА КОРИСНИКА               |            |             |             |               |            |
|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| Редослед важности<br>Приоритети       | Прво место | Друго место | Треће место | Четврто место | Пето место |
| Безбедност                            | 33         | 16          | 10          | 10            | 14         |
| Цена коштања                          | 35         | 14          | 15          | 10            | 0          |
| Перформансе                           | 1          | 5           | 6           | 4             | 7          |
| Економичност и трошкови експлоатације | 8          | 25          | 14          | 12            | 4          |
| Поузданост                            | 9          | 18          | 27          | 13            | 3          |
| Удобност                              | 0          | 1           | 5           | 22            | 9          |
| Ентеријер                             | 0          | 6           | 0           | 0             | 2          |
| Комфор                                | 0          | 0           | 0           | 10            | 16         |
| Спољашњи дизајн                       | 4          | 2           | 10          | 6             | 19         |
| Удаљеност сервиса                     | 0          | 3           | 3           | 3             | 16         |

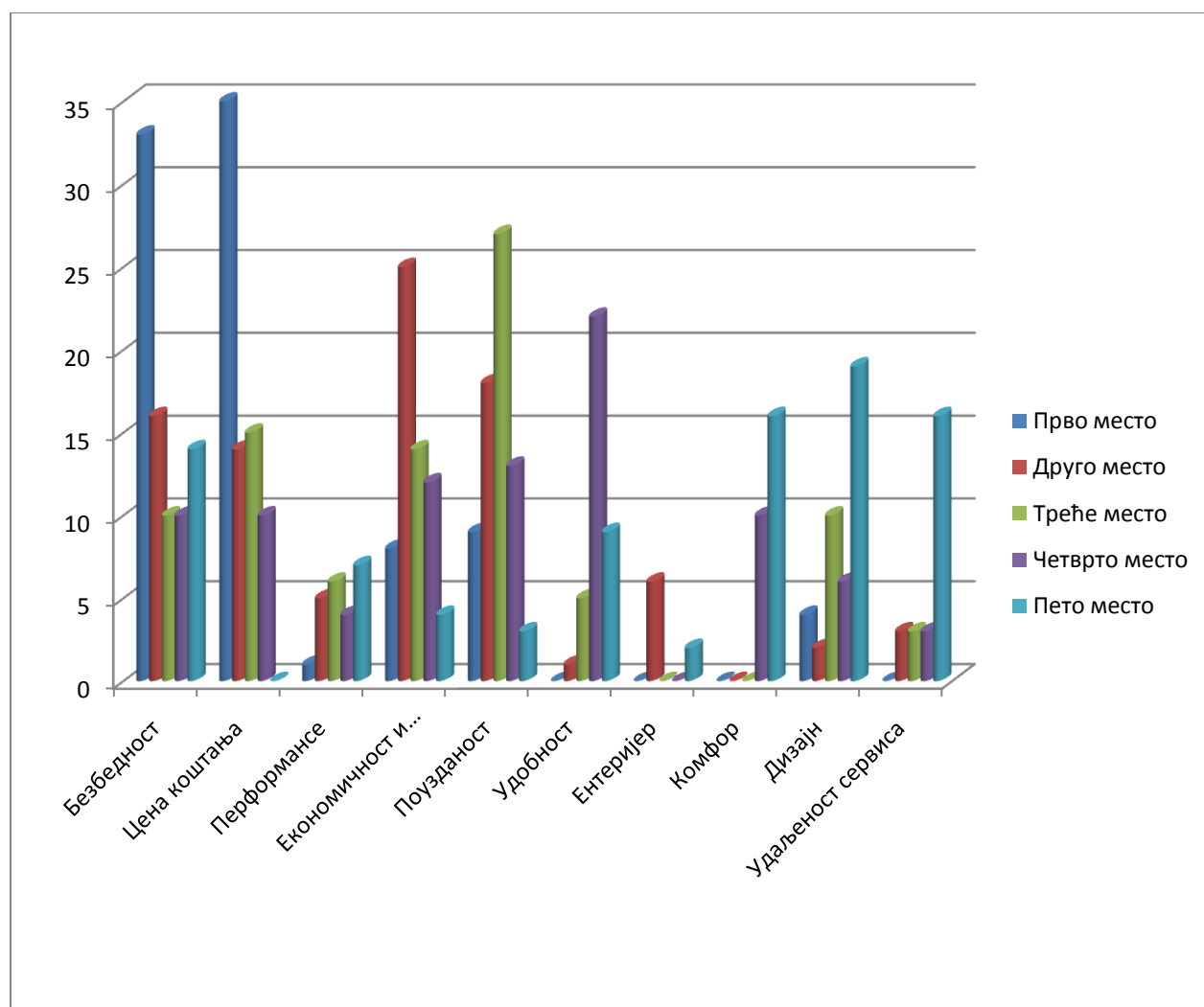


График 4

Табела 5

|                                          | БРОЈ<br>АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|------------------------------------------|---------------------|----------|
| Безбедност                               | 33                  | 36.67%   |
| Цена коштања                             | 35                  | 38.89%   |
| Перформансе                              | 1                   | 1.11%    |
| Економичност и<br>трошкови експлоатације | 8                   | 8.89%    |
| Поузданост                               | 9                   | 10%      |
| Удобност                                 | 0                   | 0%       |
| Ентеријер                                | 0                   | 0%       |
| Комфор                                   | 0                   | 0%       |
| Спољашњи дизајн                          | 4                   | 4.44%    |
| Удаљеност сервис                         | 0                   | 0%       |

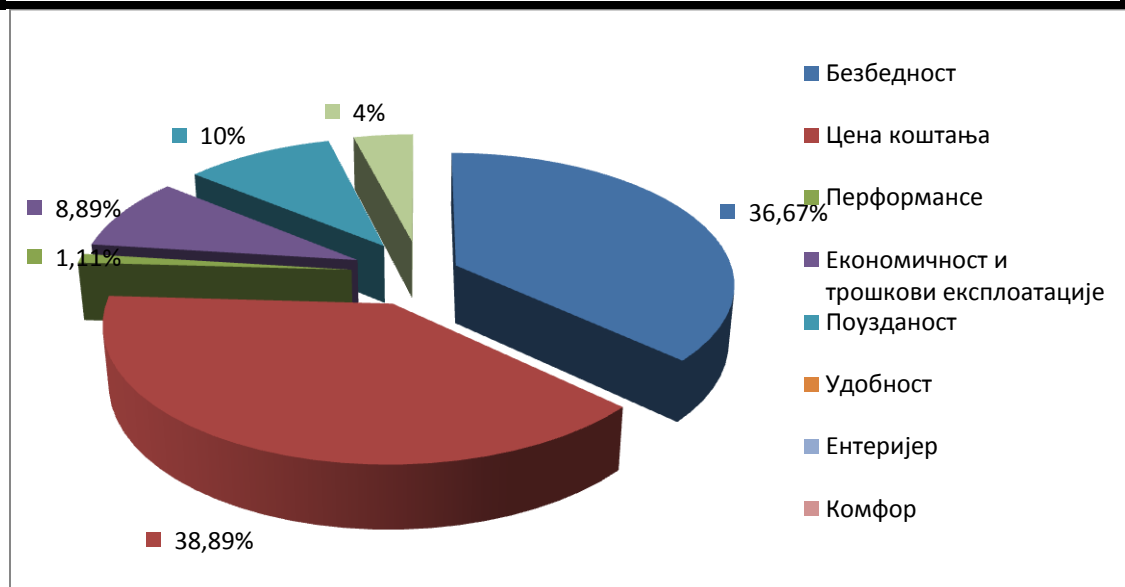


График 5

Табела 6 и график 6 приказују приоритете испитаника који припадају старосној групи од 18 до 25 година. Из добијених резултата видимо да је на првом месту цена коштања, процентуално 50%.

Табела 6

|                                       | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Безбедност                            | 0                | 0%       |
| Цена коштања                          | 4                | 50%      |
| Перформансе                           | 1                | 12.5%    |
| Економичност и трошкови експлоатације | 2                | 25%      |
| Поузданост                            | 0                | 0%       |
| Удобност                              | 0                | 0%       |
| Ентеријер                             | 0                | 0%       |
| Комфор                                | 0                | 0%       |
| Спољашњи дизајн                       | 1                | 12.5%    |
| Удаљеност сервис                      | 0                | 0%       |

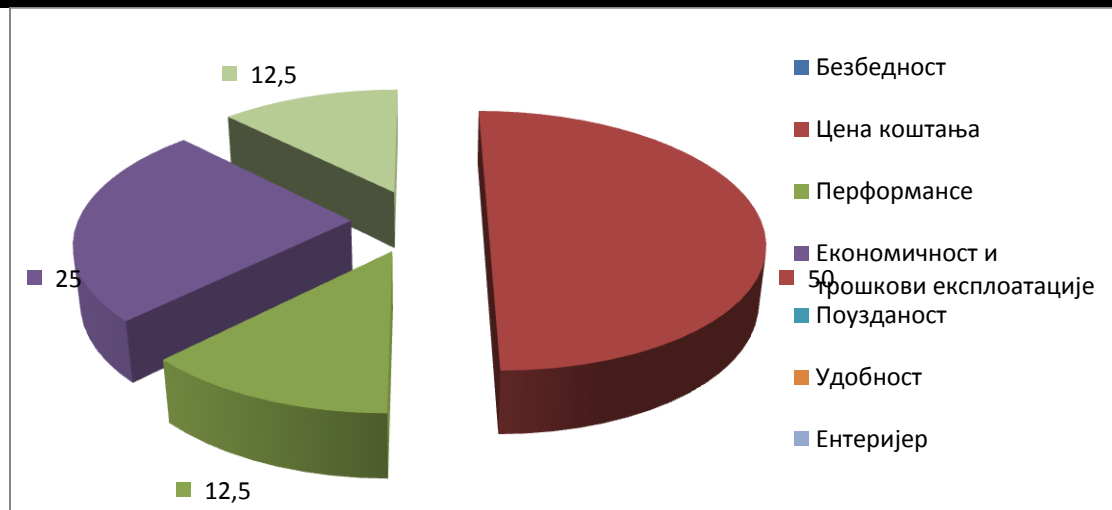


График 6

Табела 7 и график 7 приказују приоритете испитаника који припадају старосној групи од 25 до 35 година. Из добијених резултата видимо да је на првом месту цена коштања, процентуално 44,12%.

Табела 7

|                                       | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Безбедност                            | 9                | 26.47%   |
| Цена коштања                          | 15               | 44.12%   |
| Перформансе                           | 0                | 0%       |
| Економичност и трошкови експлоатације | 5                | 14,71%   |
| Поузданост                            | 2                | 5.88%    |
| Удобност                              | 0                | 0%       |
| Ентеријер                             | 0                | 0%       |
| Комфор                                | 0                | 0%       |
| Спољашњи дизајн                       | 3                | 8.82%    |
| Удаљеност сервис                      | 0                | 0%       |

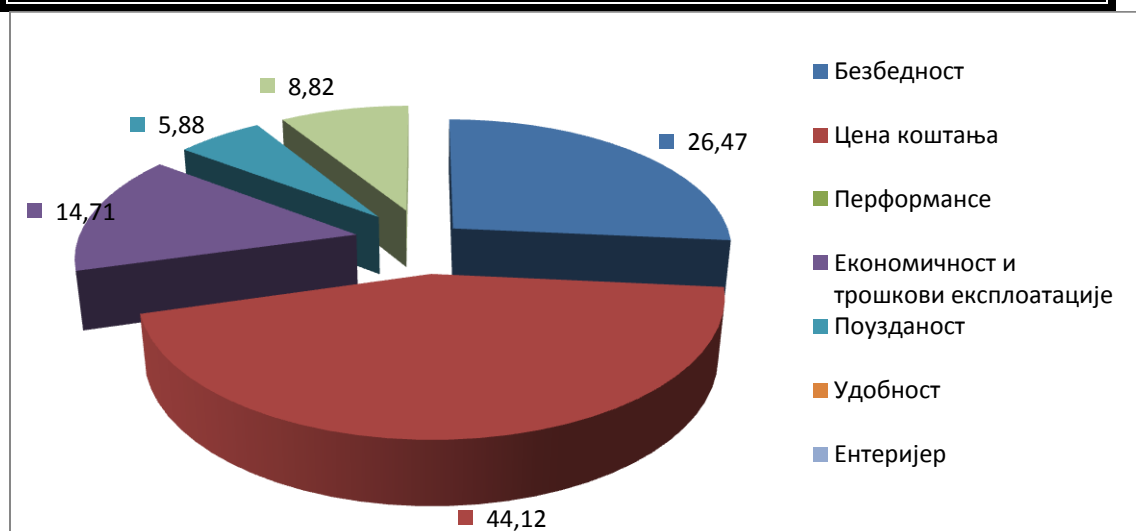


График 7

Табела 8 и график 8 приказују приоритете испитаника који припадају старосној групи од 35 до 45 година. Из добијених резултата видимо да прво место деле безбедност и цена коштања.

Табела 8

|                                       | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Безбедност                            | 7                | 33.33%   |
| Цена коштања                          | 7                | 33.33%   |
| Перформансе                           | 0                | 0%       |
| Економичност и трошкови експлоатације | 1                | 4.76%    |
| Поузданост                            | 6                | 28.57%   |
| Удобност                              | 0                | 0%       |
| Ентеријер                             | 0                | 0%       |
| Комфор                                | 0                | 0%       |
| Спољашњи дизајн                       | 0                | 0%       |
| Удаљеност сервис                      | 0                | 0%       |

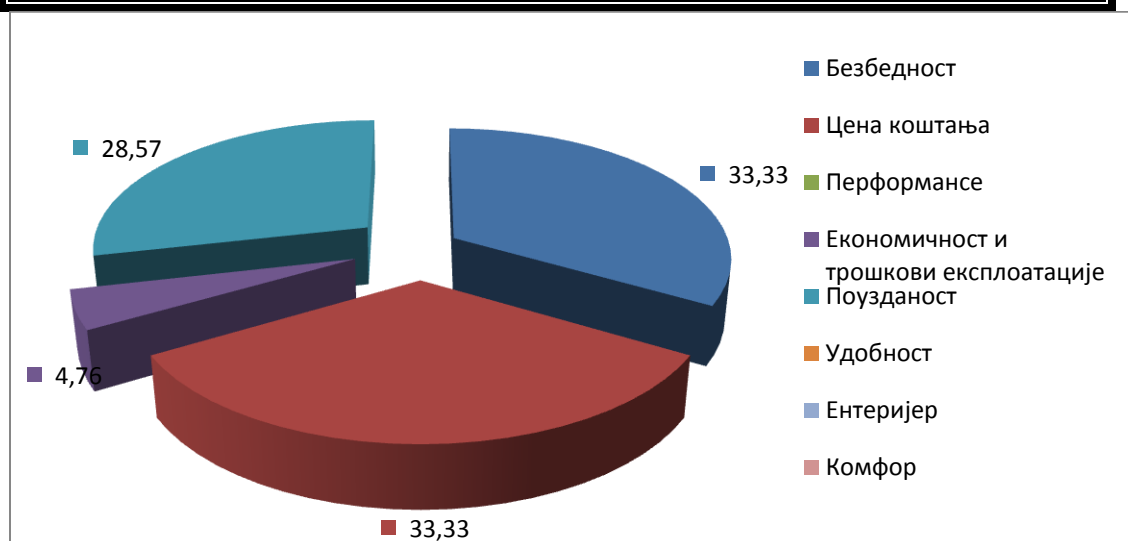


График 8

Табела 9 и график 9 приказују приоритете испитаника који припадају старосној групи од 45 до 55 година. Из добијених резултата видимо да је на првом месту безбедност, процентуално 50%.

Табела 9

|                                       | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Безбедност                            | 7                | 50%      |
| Цена коштања                          | 6                | 42.86%   |
| Перформансе                           | 0                | 0%       |
| Економичност и трошкови експлоатације | 0                | 0%       |
| Поузданост                            | 1                | 7.14%    |
| Удобност                              | 0                | 0%       |
| Ентеријер                             | 0                | 0%       |
| Комфор                                | 0                | 0%       |
| Спољашњи дизајн                       | 0                | 0%       |
| Удаљеност сервис                      | 0                | 0%       |

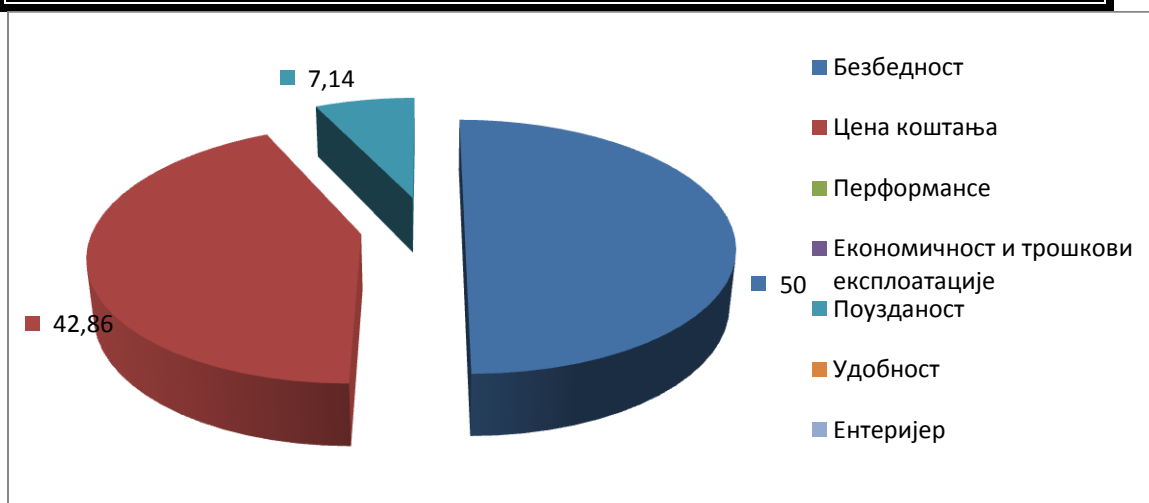


График 9

Табела 10 и график 10 приказују приоритете испитаника који припадају старосној групи од 55 до 65 година. Из добијених резултата видимо да је на првом месту безбедност, процентуално 76,92%.

Табела 10

|                                       | БРОЈ АНКЕТИРАНИХ | ПРОЦЕНАТ |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Безбедност                            | 10               | 76.92%   |
| Цена коштања                          | 3                | 23.08%   |
| Перформансе                           | 0                | 0%       |
| Економичност и трошкови експлоатације | 0                | 0%       |
| Поузданост                            | 0                | 0%       |
| Удобност                              | 0                | 0%       |
| Ентеријер                             | 0                | 0%       |
| Комфор                                | 0                | 0%       |
| Спољашњи дизајн                       | 0                | 0%       |
| Удаљеност сервис                      | 0                | 0%       |

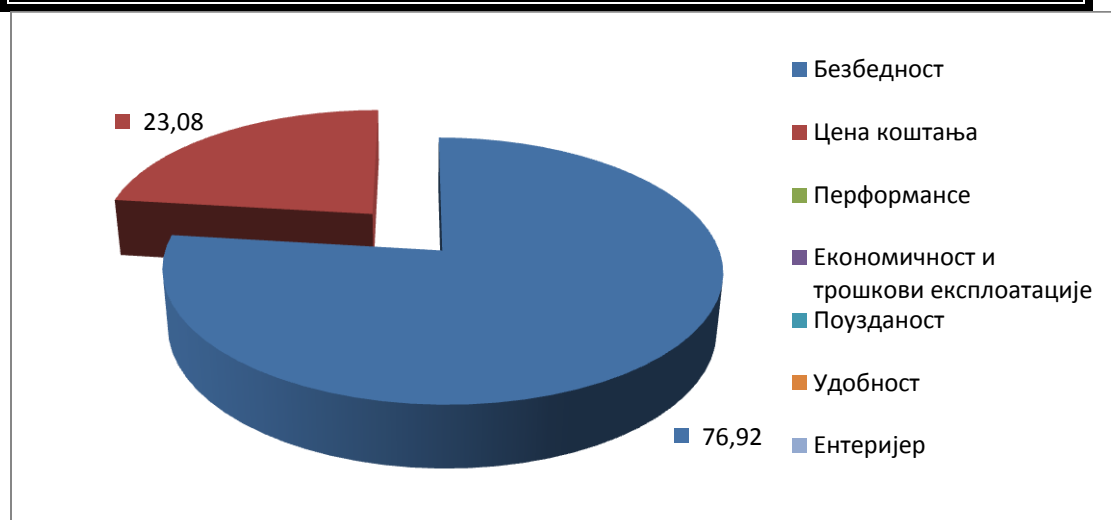


График 10

**Питање број 5: Да ли Ваш аутомобил поседује следеће системе активне безбедности?**

Табела 11

|                                       | Да | Не |
|---------------------------------------|----|----|
| Систем против блокирања точкова (ABS) | 59 | 31 |
| Електронски програм стабилности (ESP) | 18 | 72 |
| Контрола проклизавања (ASR)           | 13 | 77 |
| Помоћ при кретању на узбрдици (HAS)   | 0  | 90 |
| Активну контролу вожње (ACC)          | 0  | 90 |
| Адаптивни систем осветљења (AFS)      | 4  | 86 |

Изражено у процентима

Табела 12

|                                       | Да     | Не     |
|---------------------------------------|--------|--------|
| Систем против блокирања точкова (ABS) | 56,67% | 43,33% |
| Електронски програм стабилности (ESP) | 16,67% | 83,33% |
| Контрола проклизавања (ASR)           | 13,33% | 86,67% |
| Помоћ при кретању на узбрдици (HAS)   | 0      | 100%   |
| Активну контролу вожње (ACC)          | 0      | 100%   |
| Адаптивни систем осветљења (AFS)      | 6,67%  | 93,33% |

Питање број 4 је дато ради добијања опште слике о свести свих учесника у саобраћају. Из добијених резултата закључујемо да анкетирани који припадају групама од 35 до 65 година придају значај безбедности, док су анкетирани који припадају старосној групи од 18 до 35 на првом месту истакли цену коштања, што је забрињавајуће и потребно је да се преко боље информисаности утиче на свест грађана.

Питање број 5 је дато да би се видело опште стање на путевима у нашој земљи и из добијених резултата видимо да је стање забрињавајуће. Чак 2 од 6 наведених система нема ниједан анкетирани у свом возили, систем против блокирања точкова који се у серијској производњи примењује од 1978 године поседује у возилу 56,67% анкетираних, електронски систем стабилности који је од 1.11.2011 године обавезан за нове аутомобиле који се продају у земљама Европске Уније код нас је заступљен 16,67%.

Ови резултати су забрињавајући, али економска ситуација у земљи нас условљава да нам цена буде приоритет.

### **Закључак**

У саобраћају је најважније водити рачуна како о себи, тако и о осталим учесницима у саобраћају. Смрт и повреде су свакодневна појава на нашим путевима, зато увек треба да се трудимо да не постанемо део црне статистике. Из тог разлога је потребно купити аутомобил који поседује све системе активне безбедности без обзира на цену таквог аутомобила, јер живот нема цену.

### **Литература**

Проф.др.Александра Јанковић, дипл.маш.инж.Бранислав Александровић „Системи активне безбедности на возилу“

### **Корисни линкови**

<http://www.nacionalnaklasa.com/content/view/7818/6/1/2/>

<http://www.nacionalnaklasa.com/content/view/5268/6/>

<http://www.autopressnews.com/2009/03/Toyota/Verso.shtml>

[http://www.mercedes-benz.rs/content/serbia/mpc/mpc\\_serbia\\_website/rsng/home\\_mpc/van/home/new\\_vans/models/sprinter\\_906/chassis/overview/safety.0002.html](http://www.mercedes-benz.rs/content/serbia/mpc/mpc_serbia_website/rsng/home_mpc/van/home/new_vans/models/sprinter_906/chassis/overview/safety.0002.html)

<http://www.motorna-vozila.com/tag/sistem-kontrole-proklizavanja-pogonskih-tockova/>

<http://www.mondo.rs/v2/tekst.php?vest=98861>