

Здружение на граѓани „Еко-свест“
Скопје

**Регионален железнички сообраќај на релација
Скопје - Велес - Битола**

Изработил: м-р Гордан Стојик, дипл. сооб. инж.

Скопје, јули 2006 год.

СОДРЖИНА

1.ВОВЕД	3
2.ОПШТО ЗА РЕГИОНИТЕ НИЗ КОИ ПОМИНУВА ПРУГАТА	5
3.АНАЛИЗА НА ДОСЕГАШНИОТ ОБЕМ НА ПРЕВОЗ	7
3.1.БРОЈ НА ПРЕВЕЗЕНИ ПАТНИЦИ.....	7
3.2.БРОЈ НА ВОЗОВИ КОИ ИЗВРШИЛЕ ПРЕВОЗ	9
3.3.АНКЕТИРАЊЕ НА ПАТНИЦИ	10
4.ПРОГНОЗА ЗА ИДНИОТ ОБЕМ НА ПРЕВОЗ И ОРГАНИЗАЦИЈА НА РЕГИОНАЛНИОТ СООБРАЌАЈ	16
4.1.ПРОГНОЗА ВРЗ ОСНОВА НА ИЗВРШЕН ОБЕМ НА ПРЕВОЗ	16
4.2.ПРЕДЛОГ ЗА НОВА ОРГАНИЗАЦИЈА НА РЕГИОНАЛНИОТ СООБРАЌАЈ НА ПАТНИЧКИ ВОЗОВИ	19
4.3.УТВРДУВАЊЕ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА НОВАТА ОРГАНИЗАЦИЈА НА РЕГИОНАЛНИОТ СООБРАЌАЈ.....	21
4.4.УТВРДУВАЊЕ НА ПРИХОДИТЕ ОД НОВАТА ОРГАНИЗАЦИЈА НА РЕГИОНАЛНИОТ СООБРАЌАЈ.....	24
4.5.ФИНАНСИСКО-ПАЗАРНА ОЦЕНА НА ПРОЕКТОТ	26
5. ЗАКЛУЧОК	41

1. ВОВЕД

Еден од основните фундаменти на едно општество е сообраќајот, од причина што сообраќајното поврзување и создавањето на сообраќајните услуги претставува императив за просторно поврзување на разни делови од светот. Од тие причини сообраќајот се смета за „крвоток“ на една земја.

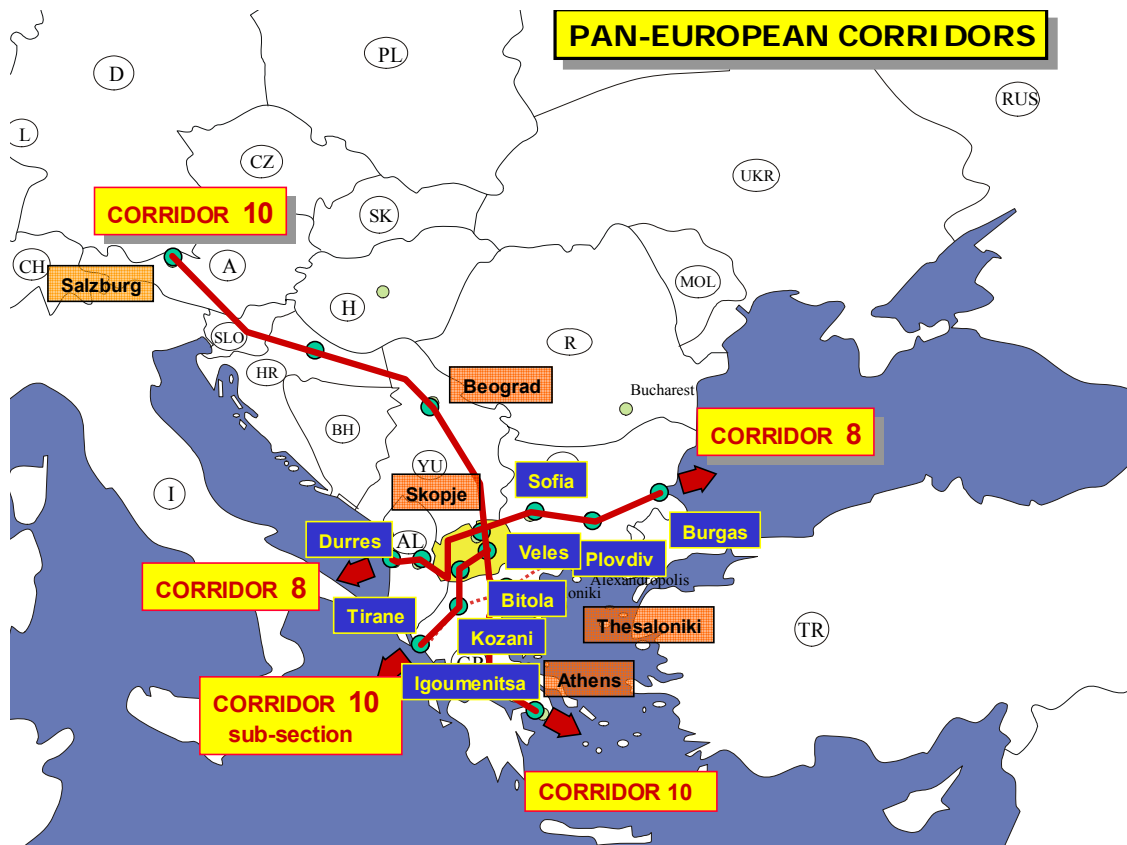
Секоја држава има свој сообраќаен систем кој го сочинуваат разни видови сообраќај, т.е. сообраќајни гранки, заедно со своите работници, мобилни средства (возила), инфраструктура, со своите закони донесени од државата и со прописите од претпријатијата и научнообразовните институции кои се занимаваат со сообраќајната дејност. Негова цел е да ги задоволи потребите за преместување на стоката, превоз на луѓето и пренос на вестите и соопштенијата на одредено растојание. Сообраќајниот систем на една држава се состои од патен, железнички, воздушен, воден, поштенски, цевководен сообраќај.

Во зависност од природните предности на одреден вид сообраќај, од изграденоста на сообраќајната инфраструктура, од развиеноста и потребата на стопанството, од потребата на населението и сл., една држава може да ги има сите или, пак, само одредени видови сообраќајни гранки. Во Македонија егзистира патен, железнички, воздушен, поштенски и цевководен сообраќај. Водниот сообраќај се извршува во туристички цели само на езерата, најчесто индивидуално и неорганизирано од страна на државата.

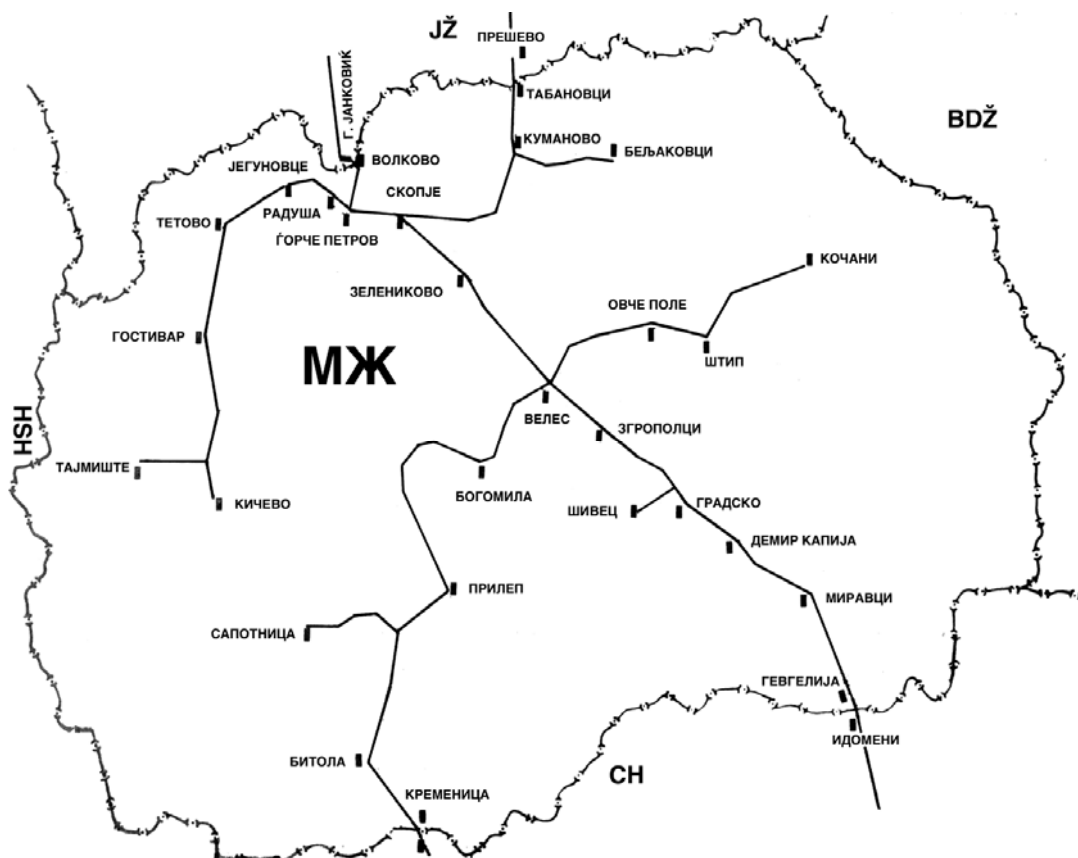
Секој вид сообраќај има свои специфичности, предности и недостатоци.

Последните години во нашата земја, но и во опкружувањето, железничкиот сообраќај не одговара на адекватен начин на барањата на корисниците во давањето превозни услуги. Статистиките покажуваат дека постои тенденција на опаѓање на користењето на железничките услуги, посебно во сегментот на превозот на патниците.

Предмет на ова истражување (проект) е укажување на проблемите поради кои постои намалување на обемот на железничкиот патнички превоз, како и давање предлог-мерки тој да биде во функција на потребите на неговите корисници, од една страна, и како ќе се приспособи на поставените стандарди од Европската унија, од друга страна. Посебно имајќи го предвид фактот дека паневропските коридори 8 и 10 поминуваат низ Република Македонија (слика 1). Еден од најважните железнички правци од мрежата на железничките пруги на Република Македонија е правецот Скопје – Велес – Прилеп – Битола - Креница (слика 2). Овој правец претставува и дел од Коридорот 10 кој носи подзнак „d“ (Коридор 10_d). Тој го поврзува пелагонискиот регион со централниот дел на државата, а преку главниот град Скопје остварува железничка врска на север со Србија и Косово, на исток преку пругата во изградба ќе остварува врска со Бугарија и на југ со Грција. Тој има и пократко директно железничко поврзување со Република Грција преку пограничната железничка станица Креница, преку која во моментот не се реализира железнички сообраќај.



Слика 1. Паневропските коридори 8 и 10



Слика 2. Карта на железничката мрежа на Република Македонија

2. Општо за регионите низ кои поминува пругата

Изградбата на железничката пруга Солун – Битола почнала на 28 октомври 1890 година, со концесија издадена на 99 години. Во острата конкуренција, концесијата ја добила една витембершка банка од Германија, којашто ја претставувал Алфред Каула, „*Wüttembergische Verien Bank*“ како компанија за изградба и експлоатација. Всушност, зад споменатата компанија стоела силната германска „*Deutsche Bank*“, чиј претседател бил д-р Сименс, а новоформираната компанија го носела францускиот назив „*Societe de chemin de fer Ottoman: Salonique – Monaster*“ („Отоманска железничка компанија Солун – Битола“).

Компанијата имала седиште во Истанбул, додека нејзината Управа за експлоатација, често нарекувана „Дирекција“, имала седиште во Солун (чиј директор во 1908 година бил инженер Штајнер).

На „Отоманската железничка компанија Солун – Битола“ **И** бил загарантиран минимален бруто-приход од 14300 франци од секој изграден километар за едноколосечната железничка пруга долга 219 километри (бидејќи според договорот трасата била градена за два колосека). Договорот предвидувал задолжение Турција да го изгради и вториот колосек доколку бруто-приходите по километар би изнесувале над 30 000 франци по изграден километар и можност државата да си ја откупи концесијата по 30 години. Исто така, концесионерот бил задолжен да ги изврши и сите претходни проучувања и проектирања на секторот од Битола до Валона. Самиот факт дека трасата била градена за два колосека и дека се очекувал зголемен бруто-приход, доволно зборува дека на оваа идна магистрала **И** се дава голема важност.

Според договорот, железничката пруга од Солун до Битола требало да се изгради за 3,5 години, т.е. до 28 април 1894 година. Меѓутоа, при пробивање на трасата (во засеци и тунели), во близина на градот Воден, од напукнатите карпи почнал да излегува некаков гас од кој се разболеле голем број работници. Поради проблеми со болеста на работниците и на техничкиот персонал, компанијата барала рокот да се продолжи, меѓутоа турската влада не се согласила со барањата. Сепак, компанијата успеала да ја изгради пругата порано. По извршениот технички преглед и прием, во експлоатација била пуштена на 14 јуни 1894 година.

Пругата, пак, Велес – Битола е предадена во сообраќај на 20. 1. 1936 година.

Оваа пруга поминува по долината на реката Тополка, продолжува по долината на реката Бабуна и низ тунелите на планината Бабуна, и излегува во Пелагониската котлина. Поминувајќи низ неа се поврзува со Грчките железници во пограничната станица Креница.

Од оваа пруга во станицата Бакарно Гумно се одвојува пруга до станицата Сопотница, од каде што во времето на индустрискиот и стопанскиот развој на Македонија се вршело товарење на железна руда за потребите на Железарницата во Скопје. Денес, сообраќај на оваа пруга се врши само инцидентно, според потребите на погонот за производство на челични сачми а.д. „Железник“ од село Сопотница.

Оваа железничка пруга поминува низ двата поголеми града на Република Македонија - Прилеп и Битола. Тие претставуваат и мали индустриски центри во коишто работат поголеми и помали стопански субјекти, меѓу кои се:

- **во Прилеп:** Фабрика за производство на мермер и мермерни плочи „Мермерен комбинат“ – Прилеп, Фабрика за производство на прехранбени производи „Витаминка“ – Прилеп, Фабрика за производство на тутун и цигари „Тутунски комбинат“ – Прилеп и Фабрика за производство на пиво и безалкохолни пијалаци „Прилепска пивара“;
- **во Битола:** Фабрика за шеќер „4-ти Ноември“, Фабрика за квасец и алкохол – Битола, Индустрија за производство на млеко и млечни производи – Битола, РЕК – Битола, „Битолска пивара“, „Жито Битола“, Печатница „Киро Дандаро“ и др.

Прилеп и Битола претставуваат и два поголеми школско-образовни центри со голем број средни училишта, како и повеќе факултети во состав на Универзитетот во Битола. Оттука заклучокот дека младите на овие два града, како и младите од селските општини што гравитираат кон Прилеп и Битола, можат своето образование да го усовршуваат во еден од нив, со можност секојдневно да патуваат или да живеат во нив, по свој избор.

Според извршената децентрализација во Република Македонија, набљудуваната пруга поминува низ следните општини: Битола, Прилеп, Богомила, Чашка, Велес и Скопје.

Според последниот извршен попис на населението во 2002 година, потенцијални патници со железница, посебно во оние општини каде што не постои алтернатива или е понеповолна, како на пр. Богомила, Чашка или, пак, за градовите Битола, а пред сè Прилеп, во кои постои традиција за користење на железницата, се оние со над 15 години (ученици во средно училиште, студенти, работници, пензионери, па дури и невработени, сами или со своите семејства), односно околу 80%. Процентот е најмал во Општината Чашка 75,5%, а најголем во Општината Богомила 87,2% (табела 1). Економски активното население, со други зборови значи работници (во работен однос или не), е најмало во Општина Богомила - 21,7%, а најголемо во Општина Прилеп - 45,5%. Неактивното население (над 15 год.), во кое спаѓаат ученици, студенти, но и пензионери, е најголемо во Богомила (65,4%) а најмало во Прилеп (36,1%). Овие проценти се значајни заради утврдување на потенцијалните патници кои, дали во својство на ученик, работник, пензионер и сл., би можеле да бидат корисници на железнички превоз, односно заради утврдување на структурата на можните патници во понатамошното истражување.

Општина	Вкупно жители	Активни	Неактивни	Над 15 години
Битола	86408	39253	32260	71513
Прилеп	73351	33368	26508	59876
Богомила	1252	272	819	1091
Чашка	2878	934	1239	2173
Велес	57602	24523	21681	46204
Скопје	467257	191399	187143	378542

Табела 1. Статистички податоци за населението од општините низ кои поминува пругата Скопје - Битола

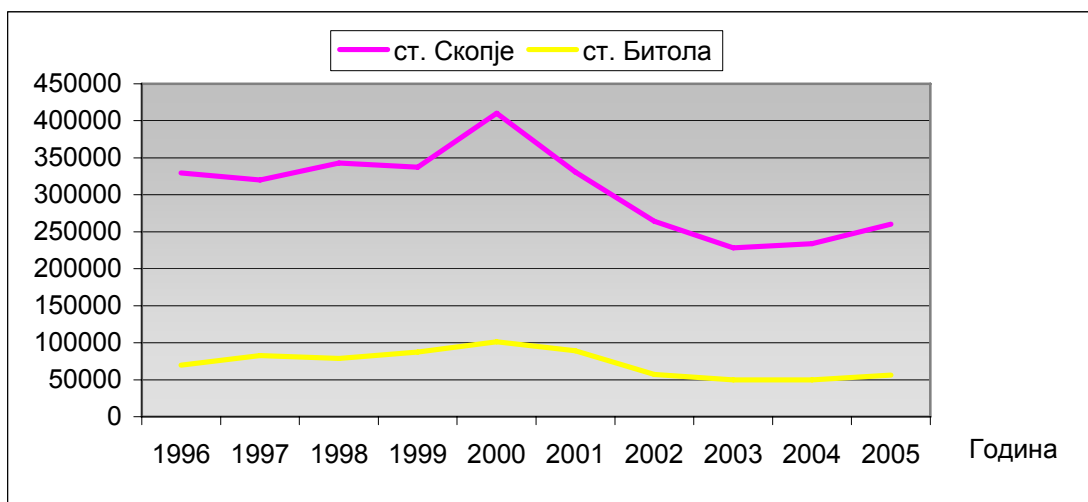
3. Анализа на досегашниот обем на превоз

3.1. Број на превезени патници

Бројот на превезени патници од станиците Скопје и Битола во последните 10 години е даден во табелата 2 и на графиконот 1. Анализирајќи ги податоците за овој период, карактеристично е тоа што патничкиот сообраќај на релацијата Скопје - Битола бележи опаѓање, освен во 2000-тата година кога постои мало зголемување на бројот на превезени патници. Забележливо е и прекинувањето на трендот на опаѓање од 2003 година, кога постои мало зголемување на обемот на сообраќајот. Значителното опаѓање на обемот на сообраќајот во периодот од 2001 до 2003 година се должи на воениот конфликт (во 2001 год.) во Република Македонија, како и на последиците од него, особено во економската сфера. Слична е состојбата во однос на бројот на превезените патници и за другите станици.

Година	ст. Скопје	ст. Битола
1996	329445	69762
1997	319863	82735
1998	343114	79029
1999	337223	87393
2000	410324	101542
2001	330904	89102
2002	264079	57133
2003	228210	49881
2004	233951	49830
2005	260110	56164

Табела 2. Број на превезени патници според продадени возни билети



Графикон 1. Број на превезени патници според продадени возни билети

За една поинаква слика за обемот на превезени патници на железничката пруга Скопје - Велес говорат статистичките податоци од извршените пописи на возовите во претходниот период.

Попис на возовите е организирана акција на службите на железницата, кои за одреден период, најчесто за една седмица, како што е на МЖ, вршат попишување на

патниците во возовите, со што се добива еден поинаков, поточен преглед на патниците кои патуваат со возовите, земајќи ги предвид и оние патници што не купуваат возни билети во станиците, како што е наведено во претходните табели. Податоците за извршениот попис за последните 3 години¹, вклучувајќи го и последниот од 22 до 28 мај 2006 година, се наоѓаат во табелата 3.

Година	Просечен број на патници <i>седмично</i>	Просечен број на патници <i>годишно</i>
2003	6536	340787
2004	6218	324207
2005	6056	315760
2006	7416	386670 ²

Табела 3. Број на превезени патници според извршен попис во возовите

Ако се анализираат 90-тите години од XX век, може да се каже дека постоеше многу комплициран политички и економски амбиент произведен од лошото политичко водење на Балканот (воени дејства, период на транзиција, санкции кон Србија и од Грција и сл.) што директно влијаеја на сообраќајот.

Дополнителен проблем во Република Македонија претставуваше воениот конфликт што ја зафати нашата земја во периодот на 2001 год., кога имаше значително влошена безбедносна ситуација, политичка, но и економска криза. Ваквата положба директно влијаеше на значителното намалување на бројот на патниците во однос на изминатите години. Поради ваквиот период, но и поради погрешното менаџирање на МЖ, железницата и денес се соочува со големи проблеми:

- лоша состојба на железничките инфраструктурни капацитети (недостиг од финансиски средства за нивно одржување и модернизација);
- застарени и амортизирани превозни капацитети;
- недостиг од висококвалификуван стручен кадар;
- опаѓање на обемот на превозот и квалитетот на превозни услуги;
- долгото време на патување, неприспособен возен ред спрема потребите на патниците;
- финансиско работење со загуба и др.

Но, со имплементацијата на европските стандарди и директиви од оваа област, плановите на Министерството за транспорт и врски и МЖ, трансформацијата на МЖ, либерализацијата на транспортниот пазар, како и со добивањето кандидатски статус на земја-членка во Европската унија на Република Македонија, се очекува подобрување и зголемување на железничкиот превоз.

Давање субвенции во железничкиот патнички превоз преку сообраќајната политика од страна на државата и од локалната самоуправа е редовна практика во сите развиени земји во Европа. Со субвенциите државите ги стимулираат железниците (превозниците) да организираат позачестен и поквалитетен железнички патнички сообраќај. Евентуалните загуби кај железниците (превозниците), поради организирање нерентабилен патнички превоз, се покриваат од страна на државата или од локалната самоуправа. Причините за ваквата практика се повеќекратни. Прво, поради намалените цени на возните билети и поголемиот квалитет во железничкиот патнички превоз луѓето се стимулираат да користат железнички превоз, со што се намалуваат метежите на патните сообраќајници, пред сЕ, во градските и приградските населби, се намалува употребата на автомобилот, посебно во услови на постојното перманентно зголемување на цената на нафтата на пазарот³, се

¹ Претходните пописи до 2003 година се вршени само за меѓународни патници.

² Очекуван број на патници за 2006 год.

³ Се предвидува дека цената на суровата нафта ќе биде дури 100 долари по барел.

намалува аерозагадувањето, се намалува бучавата, сообраќајните незгоди, зафаќање од земјиштето, се намалува проблемот со паркирање на возилата, се влијае на порационалното распределување на патниците по видови сообраќај и сл. Сите овие причини директно влијаат на намалувањето на т.н. „екстерни трошоци на сообраќајот“, кои претставуваат голем проблем на државите.

Екстерни трошоци на сообраќајот се:

1. трошоци за сообраќајни несреќи;
2. трошоци за застој во сообраќајот;
3. трошоци за бучавата;
4. трошоци за загадување на воздухот;
5. трошоци за зафаќање од земјиштето и др.

Процените на земјите во ЕУ (пред последното проширување) покажуваат дека екстерните трошоци на сообраќајот се движат околу 272 милијарди евра, односно околу 4,6% од националниот доход. Најчест предизвикувач на екстерните трошоци е патниот сообраќај. Со цел барем малку да се укаже на споменатиот проблем, на следниот графикон се претставени најголемите причинители на екстерните трошоци преку аерозагадувањето.



Графикон 3. Процентуална распределба на аерозагадувањето од разните видови сообраќај

Во Република Македонија овие екстерни трошоци воопшто не се утврдуваат ниту се спомнуваат во официјалните документи и планови.

3.2. Број на возови кои извршиле превоз

На релацијата Скопје – Битола, според важечкиот возен ред, сообраќаат четири пара⁴ патнички возови кои запираат во сите службени места на пругата. Возови кои поаѓаат од Скопје се: 4901, 4903, 4905 и 4907, а од Битола: 4900, 4902, 4904 и 4906.

Бројот на возовите на релација постојано осцилира и оди кон намалување. На табелата 4 е прикажан бројот на возовите во последните десет години. Како што може да се види од табелата, до 2001 година сообраќале по 6 пара возови (освен 2000/01) од кои еден воз бил брз воз, а потоа се укинува брзиот воз и еден пар патнички возови. Така, од 2002 година на релацијата Скопје - Битола сообраќаат 2 пара помалку возови во однос на

⁴ Под еден пар возови всушност се подразбираат 2 воза кои сообраќаат во различни насоки (пр. 4900 и 4901).

претходниот период, што сигурно се одразува врз квалитетот на услугите што ги дава железницата.

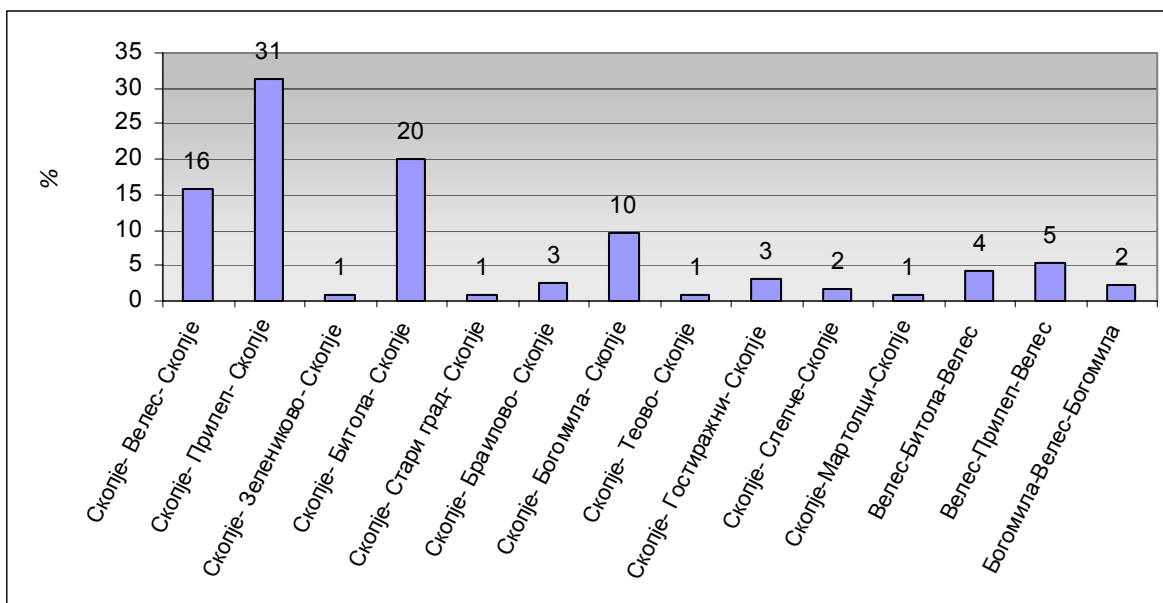
Година	1996 /97	1997 /98	1998 /99	1999 /2000	2000 /01	2001 /02	2002 /03	2003 /04	2004 /05	2005 /06
Број на парови брзи возови	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Број на парови патнички возови	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
Вкупно парови возови	6	6	6	6	5	6	4	4	4	4
Годишен број на возови	4392	4380	4380	2920	3650	4380	2920	2920	2928	2920

Табела 4. Број на возови по години според возен ред

3.3. Анкетирање на патници

Со цел да се испита мислењето на патниците, на 8 јуни 2006 год. (четврток), беше извршено анкетирање на оние што патуваа со воз на релацијата Скопје - Битола и обратно. На патниците им беа поставени 10 прашања.

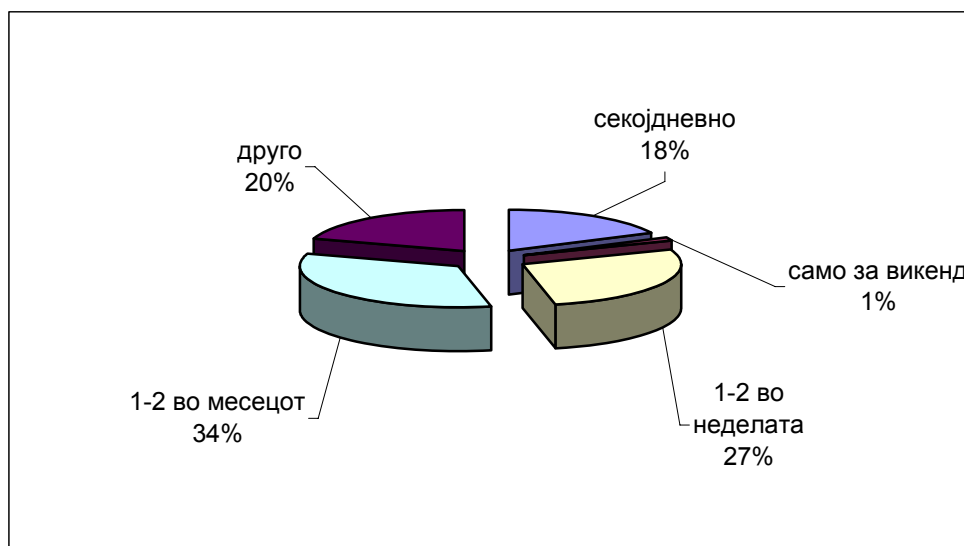
Според дадените одговори во анкетата (графикон 3), најмногу патници патуваат на релацијата Скопје - Прилеп (31%), потоа на релацијата Скопје - Битола (20%) и на релацијата Скопје - Велес (16%). На релацијата Скопје - Богомила патуваат 10%. На релацијата Велес - Прилеп има 5%, а на Велес - Битола 4%. Бројот на патниците помеѓу другите станици и стојалишта се движи до 3%. Тоа ни укажува на фактот дека установената практика на „Македонски железници“ во возниот ред на оваа релација да се врши превоз на патници со возови кои запираат и во помалите станици и стојалишта е неиздржана (патнички возови). Имено, повеќе од 90% од вкупниот број патници патуваат помеѓу градовите Скопје, Велес, Богомила, Прилеп и Битола. Затоа со новиот возен ред мора да се предвиди повторно воведување на брзите возови кои нема да запираат во помалите места. Со тоа ќе се скрати вкупното време на патување помеѓу овие места и тогаш железничкиот превоз може апсолутно да му биде конкурентен на автобускиот превоз, па дури и на автомобилскиот сообраќај, земајќи ги предвид не ретките застои на регионалниот пат Градско - Прилеп (сообраќајни незгоди, работи на патот, блокади и сл.). Во прилог на ваквото тврдење одат и постојаните и прогнозираните зголемувања на цената на нафтата.



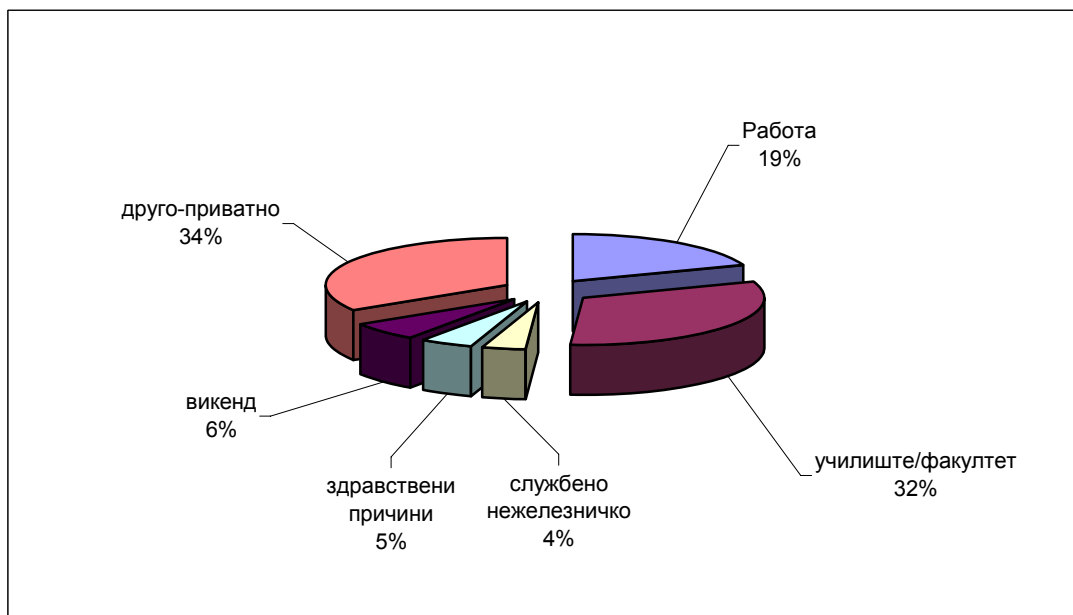
Графикон 3. Релации за патување

Патниците беа прашани и за зачестеноста на користењето на железничкиот превоз. Одговорите на ова прашање се дадени на графиконот 4. Од одговорите на ова прашање, како и од одговорите на следното прашање, кое се однесуваше на причините за патување со воз (графикон 5), може да се заклучи дека железницата секојдневно ја користат 1/5 патници кои патуваат на работа, училиште, на факултет и др. Такви патници се над 50%. Тоа укажува на заклучокот дека железницата треба да размислува за приспособување на возниот ред во однос на оваа категорија патници, посебно во најфреквентните периоди (т.н. „шпицови“) кога тие заминуваат или се враќаат од работа, училиште или од факултет. Околу 60% од патниците патуваат 1 до 4 пати месечно, што укажува на значителната категорија патници кои со оваа пруга одат на учење или на работа во поголемите градови (Скопје, Прилеп или Битола) во текот на работната седмица, а по нејзиното завршување се враќаат дома. Тоа значи дека при планирање на возниот ред треба да се води сметка за капацитетите и фреквенцијата на возовите кон овие градови во петок, кога завршува работната седмица, во понеделник во утринските часови и во недела во вечерните часови, кога завршува одморот за викенд. Тогаш не само што треба да се изврши зајакнување на возовите со поголем број вагони, туку и да се зголеми бројот на возовите. Разновидноста на причините за немалиот процент патници кои одговорија дека патуваат приватно, може да се покрие со редовните возови.

До истите заклучоци може да се дојде и врз основа на показателите што се наоѓаат во *Извештајот* за извршениот попис од 22 до 28 мај 2006 г. од страна на Отсекот за возниот ред при МЖ. Притоа, во него се предлага само еден пар брзи возови кои би сообраќале на релацијата Скопје – Битола – Скопје, што е сигурно недоволно, на што укажуваат резултатите од независно извршената анкета и пописот. Во Извештајот воопшто не станува збор за зголемување на фреквенцијата на возовите, зајакнување на гарнитурите или, пак, за конкретни мерки за подобрување на квалитетот на превозот на оваа релација за да се задржат постојните патници и да се привлечат нови.

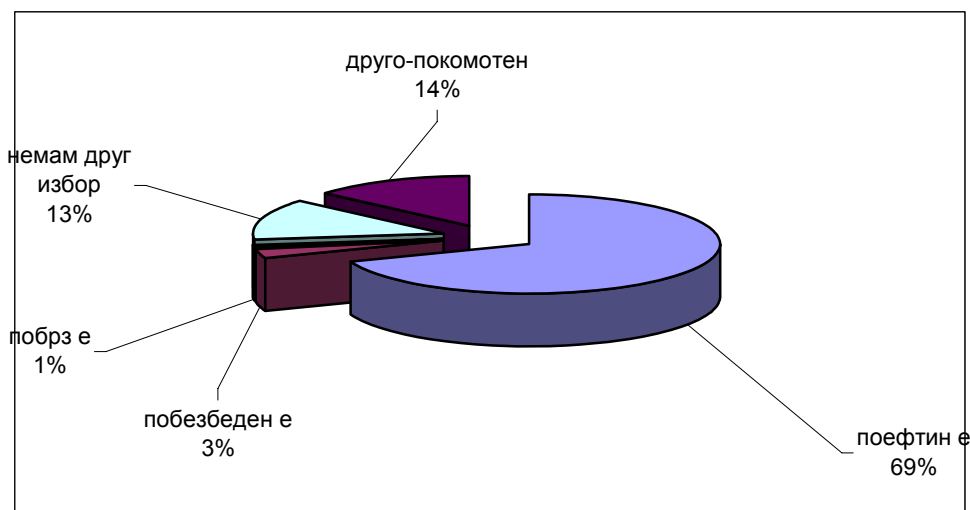


Графикон 4. Прашање: Колку често патувате со воз?



Графикон 5. Причини за патување

На прашањето зошто патуваат со воз, дури 70% од патниците се изјаснија дека единствена причина е поевтиниот возен билет (графикон 6). Иако речиси во целиот свет железничкиот превоз е поевтин од другите видови превоз, фактот дека железницата се користи само заради економски причини упатува на сериозна загриженост дека таа нема други предности при нејзиниот избор за превозник. Тоа е показател дека таа нуди недоволен квалитет на услуги. Во случај на подобрување на животниот стандард на патниците, може да се случи овој значителен процент на патници да се намали и да премине на користење други видови превоз. Сериозна е заканата до железницата дека треба да размислува за суштински промени на квалитетот на превозот што го нуди. Комфортот, брзината и безбедноста, кои се едни од поважните причини за користењето на железничкиот превоз, во развиените земји воопшто не се мотив за избор кај патниците. Не е мал ниту процентот на патниците кои немаат друг алтернативен превоз освен железничкиот (13%). Тоа укажува дека институциите на државата и локалната самоуправа од централно и локално ниво треба да изнајдат модалитети и средства за развој на железничкиот сообраќај за овие региони што немаат алтернатива за патување.

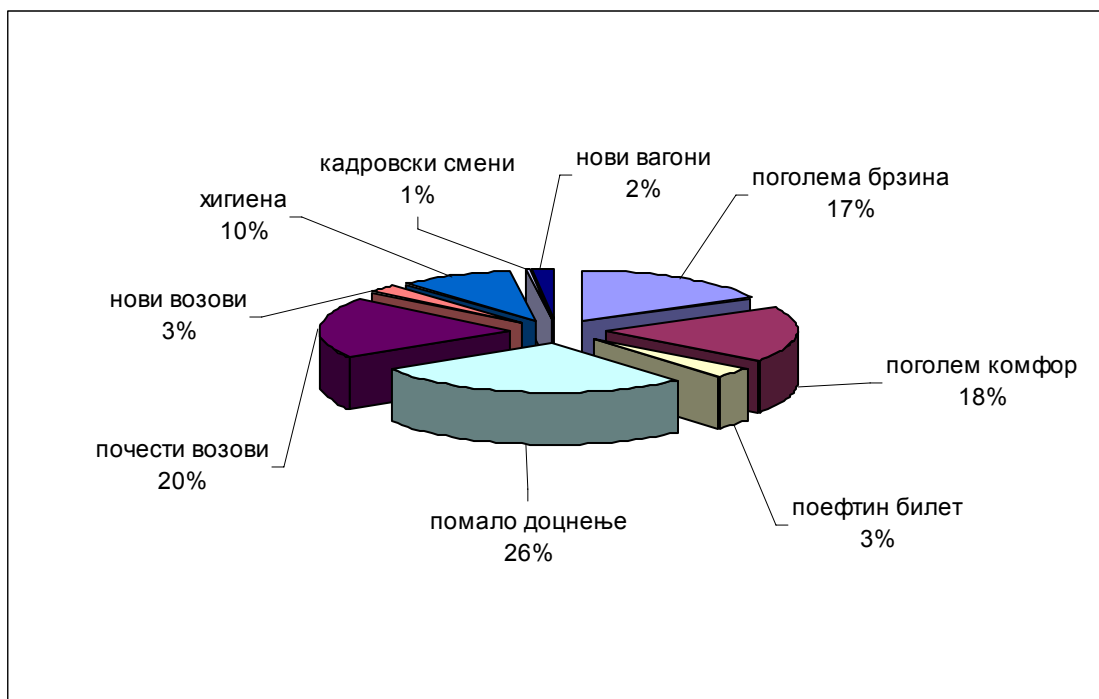


Графикон 6. Мотив за патување

На прашањето дали купуваат редовно возен билет и каде, 96% од патниците се изјаснија дека купуваат. Од нив 94% купуваат возен билет во станица, а само 6% од кондуктерот, што укажува на тоа дека патниците поседуваат едно задоволително ниво на сообраќајна култура, со што ја намалуваат можноста за евентуални злоупотреби од страна на кондуктерите.

На прашањето до патниците што **најприоритетно** треба да се смени во железничкиот превоз за да биде подобар, одговорот е даден на графиконот 7. Како што може да се види, 1/4 одговорија дека задоцнувањето на возовите е најголемиот проблем што им пречи на патниците. Тоа значи дека железницата, но и државата, сериозно треба да пристапат кон подобрување на железничкиот сообраќај од аспект на намалување на дефектите на локомотивите и благовремено отстранување на пречките на пругата, правилно регулирање на движењето на возовите, перманентно и правилно одржување на пругата и возилата и сл.

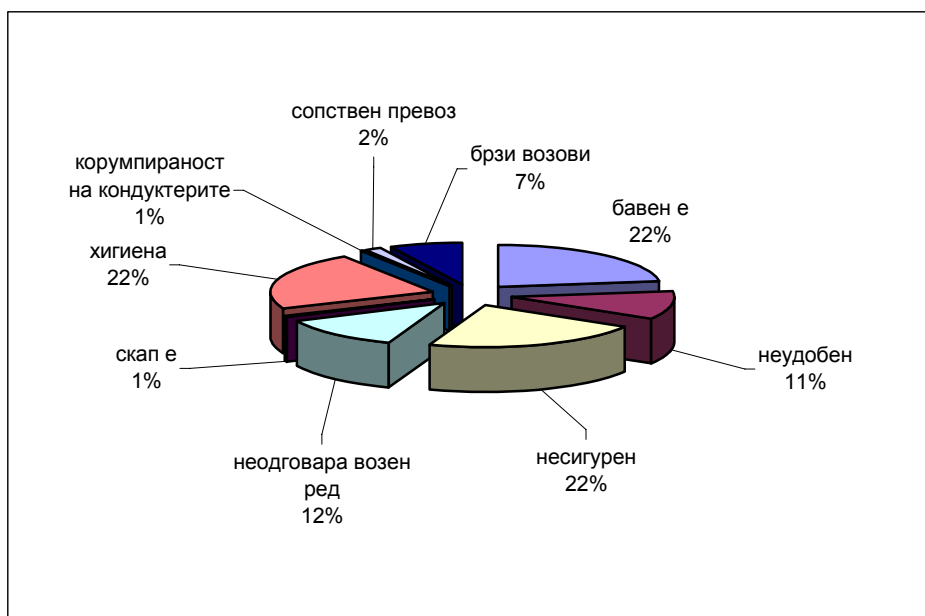
Патниците се на мислење дека на оваа пруга треба да се вклучат повеќе возови (20%) и тие да имаат поголема фреквенција на сообраќање. Од комфорот не се задоволни 18% од патниците кои истакнаа дека тоа е посебен проблем кога завршува и започнува работната седмица, пред сЕ, поради недоволниот број вагони во возовите. Не е мал бројот на патниците кои сметаат дека многу им пречи нехигиената во возовите, посебно на санитарните јазли.



Графикон 7. Прашање: Што треба да се смени во железничкиот превоз?

Околу 60% од патниците се изјаснија дека познаваат луѓе кои не сакаат да користат железнички превоз од причините наведени во графиконот 8. Како што може да се види, најзначајни причини се: малата брзина на возовите (22%), несигурноста од аспект на доцнења и изостанувања (22%) и нехигиената (22%). За овие недостатоци на железничкиот превоз стана збор претходно. Не е мал процентот (12%) на оние потенцијални патници на кои не им одговара возниот ред. Поради непостоење на брзите возови, 7% од патниците се откажале од користење железнички превоз. Сето тоа укажува на тоа дека при планирање на следните возни редови сериозно треба да се води сметка повторно да се воведат брзите возови, но и поаѓањата и пристигнувањата на возовите да се приспособат на потребите на позначајната категорија патници.

Сето претходно речено значи дека железницата треба да поработи повеќе на отстранување на наведените недостатоци, барем на оние што можат да се решат организациски и со мали инвестиции, за да може во услови на пазарно работење на транспортниот пазар да успее да ги задржи постојните и да ги привлече оние патници што не користат железница. Треба да се напомене и тоа дека ниту државата ниту локалната самоуправа (земајќи ги предвид не само интересите на граѓаните и на стопанството, туку и значењето на приспособувањето кон европските директиви и стандарди) не смеат да бидат индиферентни во однос на подобрувањето на железничкиот превоз во Република Македонија.



Графикон 8. Причини поради кои луѓето не користат железнички превоз

4. ПРОГНОЗА ЗА ИДНИОТ ОБЕМ НА ПРЕВОЗ И ОРГАНИЗАЦИЈА НА РЕГИОНАЛНИОТ СООБРАЌАЈ

4.1. Прогноза врз основа на извршен обем на превоз

Прогнозите или предвидувањата претставуваат оценка на појавата, процесите или состојбите кои со висок степен на веројатност се очекуваат во одреден иден временски период. Се изработуваат врз основа на квалитативниот и квантитативниот развој низ изминатиот период и според процената на развојот на важните параметри што се очекуваат во иднина. Процесот на изготвување на прогнозите се нарекува прогнозирање, а науката што се занимава со проучување на законитостите за постапките при прогнозирањето се нарекува прогностика.

Во ова истражување е извршена прогноза на идниот обем на превоз на патници на пругата Скопје - Велес врз основа на остварениот превоз во минатото. Користени се две методи за прогноза, и тоа: метод на корелациона анализа и метод на стапка на пораст и тоа во однос на извршениот попис на патници по возовите во претходниот период (табела 3). Прогноза врз основа на продадени возни билети не е вршена од причина што во табелата 2 за станица Скопје се дадени податоци за продадени возни билети за сите релации а не само за пругата кон Битола, понатаму поради тоа што значителен дел од патниците не купувале билети во станиците во претходниот период, како и поради фактот што во податоците од извршените пописи во возовите на оваа пруга е исклучен еден од повлијателните фактори кои го намалуваа обемот на патувањето со возовите, а тоа се воените дејства во Македонија и во нејзиното опкружување.

На графиконот 9 е извршена прогноза на патници на годишно ниво според методот на корелационата анализа.



Графикон 9. Прогноза според методот на корелациона анализа

Прогноза на бројот на патници по години може да се врши според линеарната зависност, и тоа:

$$y = 12920 \cdot x + 309555$$

(патници годишно)

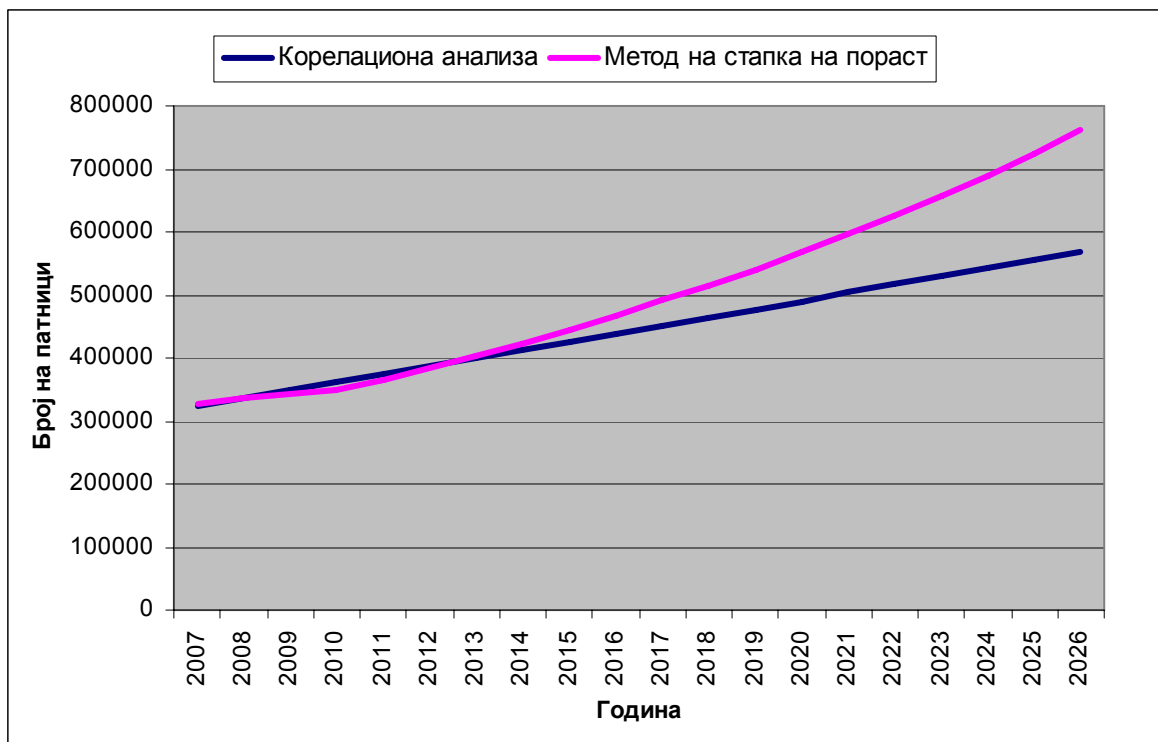
Добиен е коефициент на корелација $R=0,53$ што значи дека постои средна зависност помеѓу годините и прогнозираната величина, т.е. бројот на патниците.

За да биде повалидна прогнозата, извршено е прогнозирање на бројот на патниците и според методот на стапка на пораст. Имајќи ја предвид претпоставката дека потребите на населението за патување ќе се зголемат, понатамошното прогнозирање е извршено со три сценарија, односно варијанти, и тоа:

- реална варијанта со стапка на пораст од 2% во наредните 5 години, а потоа со пораст од 5% 15 години;
- песимистичка варијанта со стапка на пораст од 1% во наредните 5 години, а потоа со пораст од 3% 15 години;
- оптимистичка варијанта со стапка на пораст од 3% во наредните 5 години, а потоа со пораст од 7% 15 години.

Прогнозираниот број на патници е претставен во табелата 5. Ваквиот начин на прогнозирање е оправдан со оглед на фактот дека во блиска иднина се очекува целосна либерализација на транспортниот пазар, а со тоа и зголемување на квалитетот на железничкиот превоз; се очекува и значително зголемување на цената на суровата нафта на пазарот, со што автобускиот и автомобилскиот сообраќај не ќе можат да му конкурираат на железничкиот, кога е во прашање цената на возниот билет.

На графиконот 10 е претставена разликата во прогнозите помеѓу двата метода на прогнозирање.



Графикон 10. Споредбен приказ на прогнозираниот број на патници

Како што се забележува на графиконот 10, во првите десетина години не постои голема разлика меѓу прогнозираните величини по еден и друг метод. Тоа укажува дека со голема веројатност во тој период може да се очекува да се појави прогнозираниот број на патници. Потоа се појавува разлика во прогнозата која е поголема само во последните 2-3 години од набљудуваниот период. Разликата се појавува затоа што зависноста помеѓу прогнозираниот период и годините е средна. Споредбениот дијаграм се однесува само за реалното сценарио при прогнозата со методот на стапка на пораст.

Реална прогноза			Песимистичка прогноза			Оптимистичка прогноза					
Год	Број на патници	ПКМ ⁵	Год	Број на патници	ПКМ	Год	Број на патници	ПКМ			
	2003	340787	70460305		2003	340787	70460305		2003	340787	70460305
	2004	324207	76162850		2004	324207	76162850		2004	324207	76162850
	2005	315760	73912836		2005	315760	73912836		2005	315760	73912836
Стапка на пораст 2%	2006	322075	75391093	Стапка на пораст 1%	2006	318917	74651965	Стапка на пораст 3%	2006	325233	76130221
	2007	328517	76898915		2007	322107	75398484		2007	334990	78414128
	2008	335087	78436893		2008	325328	76152469		2008	345039	80766552
	2009	341789	80005631		2009	328581	76913994		2009	355390	83189548
	2010	348624	81605743		2010	331867	77683134		2010	366052	85685235
Стапка на пораст 5%	2011	366056	85686031	Стапка на пораст 3%	2011	341823	80013628	Стапка на пораст 7%	2011	384355	91683201
	2012	384358	89970332		2012	352077	82414036		2012	403573	98101025
	2013	403576	94468849		2013	362640	84886458		2013	423751	104968097
	2014	423755	99192291		2014	373519	87433051		2014	444939	112315864
	2015	444943	104151906		2015	384725	90056043		2015	467186	120177974
	2016	467190	109359501		2016	396266	92757724		2016	490545	128590432
	2017	490550	114827476		2017	408154	95540456		2017	515072	137591763
	2018	515077	120568850		2018	420399	98406669		2018	540826	147223186
	2019	540831	126597292		2019	433011	101358870		2019	567867	157528809
	2020	567872	132927157		2020	446001	104399636		2020	596260	168555826
	2021	596266	139573515		2021	459381	107531625		2021	626073	180354734
	2022	626079	146552191		2022	473163	110757573		2022	657377	192979565
2023	657383	153879800	2023	487358	114080301	2023	690246	206488134			
2024	690252	161573790	2024	501978	117502710	2024	724758	220942304			
2025	724765	169652480	2025	517038	121027791	2025	760996	236408265			
2026	761003	178135104	2026	532549	124658625	2026	799046	252956844			

Табела 5. Прогноза според методот на стапка на пораст

⁵ ПКМ – остварени патнички километри според Извештајот за извршениот попис на МЖ 2006 год.

4.2. Предлог за нова организација на регионалниот сообраќај на патнички возови

Основните барања на патниците во денешно време се однесуваат на комфорот во возовите и станиците, одвивање на сообраќајот според возниот ред, поголеми брзини за превоз, зачестеност на возовите, хигиената и сл. Речиси исти одговори дадоа и патниците при нивното анкетирање објаснето претходно.

Комфорот на патниците се обезбедува со соодветна гарнитура на возот, опрема и уредност на вагоните, љубезност на персоналот, и со одреден асортиман на услуги.

Високото ниво на услуги во голема мера зависи и од квалитетот на составување на возниот ред на патничките возови. Тргувањето на возовите од појдовните станици, нивното доаѓање до крајната станица, потоа поминувањето и запирањето низ попатните станици, треба да се предвидат со возниот ред и тоа според времето што им одговара на патниците. Времето на доаѓање и заминување на патниците во регионалниот сообраќај (каков што е на релацијата Скопје - Битола) зависи од далечината на патувањето и обично може да се реализира во текот на целиот ден, исклучувајќи ги ноќните часови. Доколку е значаен бројот на патниците во регионалниот сообраќај, треба да се овозможи рамномерно распоредување на поаѓањата на возовите (зачестеност). Но и во такви случаи мора да се води сметка возниот ред да биде „тактен“, што значи дека возовите треба да тргнуваат во одреден временски интервал, лесен за паметење.

Во последните години (од 2002 година) на релацијата Скопје - Битола сообраќаат само патнички возови. До 2002 година во возниот ред постоеше 1 пар брзи возови.

Анкетата спроведена за потребите на ова истражување покажа дека повеќе од 90% од вкупниот број патници патуваат помеѓу градовите Скопје, Велес, Богомила, Прилеп и Битола, што значеше дека со новиот возен ред мора да се предвидат, покрај патничките што запираат во речиси сите станици и стојалишта, и брзи возови. Затоа, на оваа релација мора да се предвидат брзи возови и тоа најмалку 1 пар. За задоволување на потребите на корисниците на железничките услуги на оваа релација се предлагаат 2 варијанти за нов возен ред. Првата варијанта е со вкупно 6 пара возови, од кои 4 патнички и 2 брзи⁶, а втората со 5 пара, од кои 3 патнички и 2 брзи (бизнис) возови. Новиот тактен и зачестен возен ред, кој би ги задоволувал потребите на патниците во однос на времето на тргнување од појдовните и попатните станици и времето на пристигнување на крајните станици, е претставен на табелата 6. Треба да се напомене дека овој предлог-возен ред има и своја симетричност која овозможува негово полесно меморирање. Просечен интервал помеѓу возовите е 4 часа.

Врз основа на предложениот возен ред е извршено утврдување на потребниот број гарнитури за извршување на предложениот возен ред на графички начин. Така е утврдено дека за извршување на варијантата на возниот ред од 6 пара возови, потребни се 4 гарнитури возови, а за варијанта од 5 пара, 3 гарнитури возови. За непречено одвивање на возниот ред, во зависност од конструктивното решение и комбинација на возилата, возовите можат да бидат составени на два начина: како класични гарнитури, кога локомотива влече вагони, и како моторни возови (дизел или електрични) кои во својот состав имаат моторни коли со една или повеќе приколки и кои сите заедно сочинуваат конструктивна целина (слика 3 и 4). Со овие два типа возови МЖ го извршуваат тековниот превоз на релацијата Битола - Скопје.

Искуството во светот, како и анализите направени од МЖ покажуваат дека моторните возови (ДМВ) имаат можност за постигнување поголеми брзини, побрзо забрзуваат и забавуваат, и што е, можеби, најважно, поевтини се за експлоатација и

⁶ Земајќи го предвид времето на тргнувањето и пристигнувањето на брзите возови во предлог-возниот ред, може наместо **брзи** да се користи терминот **бизнис**-возови.

одржување. Пример, според извршената анализа на МЖ⁷ дека ДМВ серија 712 имаат за 2,2 пати помали вкупни трошоци на експлоатација во однос на возовите со класична влека со локомотива серија 661, земајќи ги предвид трошоците за гориво, масло за подмачкување, тековно и инвестициско одржување. Кога ќе се додадат и експлоатационите трошоци на вагоните, овие трошоци кај класичната влека се поголеми за 3,2 пати. Според тоа, ако половина од возовите на релацијата Скопје - Битола сообраќале со класична влека со локомотива 661, на годишно ниво произлегуваат поголеми трошоци од 190 000 €⁸.

Затоа, при креирање на нова организација на релацијата Скопје – Битола, треба да се води сметка патничкиот сообраќај да се извршува само со дизел моторни возови, со што ќе се намалат експлоатацииските трошоци и ќе се зголеми добивката.

Варијанта од 6 пара возови						
Пар. воз.	Тргување од ст. Скопје, ч.	Пристигнување на ст. Битола, ч.	Вид на возот	Тргување од ст. Битола, ч.	Пристигнување на ст. Скопје, ч.	Вид на возот
1.	03,30	07,00	патн.	03,30	07,00	патн.
2.	06,00	08,30	брз	06,00	08,30	брз
3.	08,00	11,30	патн.	08,00	11,30	патн.
4.	12,00	15,30	патн.	12,00	15,30	патн.
5.	16,00	18,30	брз	16,00	18,30	брз
6.	20,00	23,30	патн.	20,00	23,30	патн.
Варијантата од 5 пара возови						
Пар. воз.	Тргување од ст. Скопје, ч.	Пристигнување на ст. Битола, ч.	Вид на возот	Тргување од ст. Битола, ч.	Пристигнување на ст. Скопје, ч.	Вид на возот
1.	03.30	07,00	патн.	03,30	07,00	патн.
2.	06.00	08,30	брз	06,00	08,30	брз
3.	10.00	13,30	патн.	10,00	13,30	патн.
4.	16.00	18,30	брз	16,00	18,30	брз
5.	20.00	23,30	патн.	20,00	23,30	патн.

Табела 6. Предлог-возен ред

⁷ „Анализа за утврдување на ефектите од можно укинување на патничкиот сообраќај на пругата Велес-Битола“ – изготвена од ЈП „Македонски железници“.

⁸ „Истражување и предлог-мерки за подобрување на состојбата на линијата Велес – Битола - Креница“ - Николче Николоски, дипломска работа.



Слика 3. Класична гарнитура на воз со дизел електрична локомотива серија 661



Слика 4. Дизел моторен воз (ДМВ) серија 712

4.3. Утврдување на трошоците за новата организација на регионалниот сообраќај

Согласно со извршената *Анализа* од МЖ, за месечно одржување на еден ДМВ 712 се потребни 316.293,00 денари. Претпоставка е дека целосниот предложен патнички сообраќај ќе се извршува со ДМВ 712, или некои слични ДМВ. Претходно е утврдено дека за 6 пара возови се потребни 4, а за 5 пара 3 гарнитури на ДМВ, плус една резервна. Тоа значи дека за 6 пара се потребни 1.581.465,00 ден., а за 5 пара 1.265.172,00 ден. месечно со резервната гарнитура. Според истата анализа, за еден пар возови се потребни 2 машиновозачи⁹ од локомотивскиот персонал плус еден резерва. Просечните месечни трошоци за ангажираност на еден машиновозач изнесуваат 33.550,00 ден. за плата, материјални трошоци и заштитни средства. Тоа значи дека трошоци на месечно ниво за машиновозачи по еден пар возови изнесуваат 100.650,00 ден., односно за 6 пара

⁹ Локомотивскиот персонал кај ДМВ се состои само од машиновозач без негов помошник, а во локомотивата се и машиновозач и неговиот помошник.

603.900,00 денари, а за 5 пара 503.250,00 денари. За еден пар возови се потребни 4 кондуктери со резерва. Просечните месечни трошоци за ангажираност на еден кондуктер изнесуваат 22.679,00 ден., исто така за плата, материјални трошоци и за заштитни средства. На месечно ниво за 1 пар возови трошоците за кондуктери изнесуваат 90.716,00 ден. За ангажираност на кондуктери за 6 пара на месечно ниво се потребни 544.296,00 ден., а за 5 пара 453.580,00 ден. Според тоа, вкупните трошоци (за употреба на ДМВ и ангажирање машиновозачи и кондуктери) за еден месец за еден пар возови на набљудуваната релација изнесуваат 6.091.908,00 ден., а на годишно ниво за варијанта со 6 пара возови 32.755.932,00 ден., а за 5 пара 26.664.024,00 ден.

Во согласност со европските директиви, донесениот Закон за железници и Законот за трансформација на ЈП „Македонски железници“, постојното претпријатие треба да се подели на два ентитета, и тоа: јавно претпријатие за железничка инфраструктура и акционерско друштво за транспорт. Акционерското друштво за транспорт, во кое ќе припадне и патничкиот сообраќај, за користење на железничката инфраструктура ќе плаќа надомест на јавното претпријатие. Во согласност со плановите, тој надомест ќе изнесува 20% од приходите¹⁰ од превоз на акционерското друштво. Според очекуваните приходи на акционерското друштво за транспорт, кои ќе бидат објаснети понатаму во истражувањето, од реализација на патничкиот сообраќај на споменатата пруга, 20% од приходите за надомест-такса за пристап на инфраструктурата, според реалното сценарио изнесуваат 15.078.219,00 ден., песимистичкото 14.930.393,00 и оптимистичкото сценарио 15.226.044,00 ден. на годишно ниво.

Вкупните трошоци (употреба на ДМВ и ангажирање машиновозачи и кондуктери) и трошоците за надомест за користење на инфраструктурата за една година изнесуваат 47.834.151,00 ден. според реалното сценарио.

За квалитетно и редовно одвивање на предложениот патнички сообраќај на пругата Скопје - Битола со 6 пара возови, потребни се инвестиции за купување на 4 гарнитури ДМВ. Просечна цена за една гарнитура ДМВ изнесува 60.000.000,00 ден., а за 4 се потребни 240.000.000,00 ден. Таа инвестиција се појавува како трошок само во првата година на набљудуваниот период од 20 години во ова истражување.

Вкупните трошоци со надоместот за инфраструктурата и инвестициите за набавка на гарнитурите за првата набљудувана година изнесуваат 287.834.151,00 ден. (табела 7).

Во согласност со предвиденото зголемување на обемот на сообраќајот ќе се зголемат и трошоците за експлоатација и трошоците за одржување на возилата. Со оглед на тоа дека сегашното пополнување на возовите, според пописот, изнесува од 18,54% кај возот 4901, 28,98% кај 4900, 56,67% кај 4903, 71,89% кај 4904, и 80,81 % кај 4905, постои можност предложениот возен ред во блиска иднина да го покрие зголемувањето на бројот на патниците. За десетина години би требало да се размислува за набавка на нови гарнитури - најмалку две. Во тој случај просечниот интервал помеѓу возовите би бил 3 часа.

¹⁰ Бизнис-план 2004 - 2008 година – ЈП „Македонски железници“.

	Година	Вкупно трошоци за варијанта 1: 4 патнички и 2 брзи воза (денари)			Вкупно трошоци за варијанта 2: 3 патнички и 2 брзи воза (денари)		
		Прогноза			Прогноза		
		реална	песимистичка	оптимистичка	реална	песимистичка	оптимистичка
Пораст на трошоци од 2%, 1% или 3%	2006	287834151	287686325	287981976	281742243	281594417	281890068
	2007	48790834	48163188	49421436	42577087	42010361	43146770
	2008	49766650	48644820	50904079	43428629	42430465	44441173
	2009	50761983	49131268	52431201	44297202	42854769	45774409
	2010	51777223	49622581	54004137	45183146	43283317	47147641
Пораст на трошоци од 5%, 3% или 7%	2011	54366084	51111258	57784427	47442303	44581817	50447976
	2012	57084388	52644596	61829336	49814418	45919271	53979334
	2013	59938608	54223934	66157390	52305139	47296849	57757887
	2014	62935538	55850652	70788407	54920396	48715755	61800940
	2015	66082315	57526172	75743596	57666416	50177227	66127005
	2016	69386431	59251957	81045647	60549737	51682544	70755896
	2017	72855752	61029515	86718843	63577224	53233020	75708808
	2018	76498540	62860401	92789162	66756085	54830011	81008425
	2019	80323467	64746213	99284403	70093889	56474911	86679015
	2020	84339640	66688599	106234311	73598583	58169159	92746546
	2021	88556622	68689257	113670713	77278513	59914233	99238804
	2022	92984453	70749935	121627663	81142438	61711660	106185520
	2023	97633676	72872433	130141600	85199560	63563010	113618507
	2024	102515360	75058606	139251511	89459538	65469901	121571802
	2025	107641128	77310364	148999117	93932515	67433998	130081828
	2026	113023184	79629675	159429055	98629141	69457018	139187556

Табела 7. Трошоци по варијанти и години

4.4. Утврдување на приходите од новата организација на регионалниот сообраќај

Како приходи од набљудуваната организација на регионалниот сообраќај на пругата Скопје - Битола се сметаат приходите добиени од продадени возни билети, но и остатокот од вредноста на средствата кои биле инвестирани во проектот.

На многу железници во светот, како и на МЖ, приходите се пресметуваат врз основа на остварени патнички километри на превезени патници, кои се добиваат на следниот начин:

$$\sum_i PL = A_1L_1 + A_2L_2 + \dots + A_nL_n \quad (\text{патнички km})$$

Каде што е:

P_i – број на превезени патници на релација i ($i=1,2,\dots n$);

L_i – должина во километри на релација i ($i=1,2,\dots n$).

Пресметувањето на приходите врз основа на остварени патнички километри се врши со цел да се добие пореална претстава за остварените приходи во зависност од должината на патувањето.

За потребите на овој проект се утврдени патничките километри на набљудуваната пруга и за нив е извршена прогноза за наредниот дваесетгодишен период (табела 5).

Според анализите направени во Бизнис-планот 2004 - 2008 година на ЈП „Македонски железници“, вредноста на еден патнички километар по години се движела околу 1 денар (табела 8). Затоа во понатамошните пресметки ќе биде усвоена оваа вредност.

Година	2001	2002	2003	2004	2005
Вредност на ПКМ во ден.	0,89	0,89	1,00	0,90	1,01

Табела 8. Вредност на ПКМ по години

Врз основа на претходно реченото, очекувани приходи за наредниот период се дадени во табелата 9.

Како приход може да се смета и остатокот од вредноста на средствата во кои е инвестирано. Со овој проект се предлагаат вложувања на инвестиции во набавка на гарнитури ДМВ. Тие по експлоатацијата за набљудуваниот период ќе имаат некоја вредност. Таа вредност се вика остаток на вредност (V_{os}). Нејзиното пресметување се врши според следниот образец:

$$V_{os} = \frac{I}{T} \cdot (T - t) \quad (\text{денари})$$

каде што е:

I – вкупна вредност на инвестицијата;

T – физички век на траење на средството;

t – време на користење на средството.

Веќе е кажано дека вкупната вредност на инвестицијата е 240.000.000,00 ден. за варијанта 1 и 180.000.000,00 ден. за варијанта 2. Физичкиот век на средствата е 25 години (иако во практика се експлоатираат и подолго од овој период), а разгледуваното време на користење во ова истражување е 20 години. Пресметаните вредности на остатокот на вредноста се наоѓаат во табелата 10.

Прогноза на приходи во денари			
година	реална	песимистичка	оптимистичка
2006	75391093	74651965	76130221
2007	76898915	75398484	78414128
2008	78436893	76152469	80766552
2009	80005631	76913994	83189548
2010	81605743	77683134	85685235
2011	85686031	80013628	91683201
2012	89970332	82414036	98101025
2013	94468849	84886458	104968097
2014	99192291	87433051	112315864
2015	104151906	90056043	120177974
2016	109359501	92757724	128590432
2017	114827476	95540456	137591763
2018	120568850	98406669	147223186
2019	126597292	101358870	157528809
2020	132927157	104399636	168555826
2021	139573515	107531625	180354734
2022	146552191	110757573	192979565
2023	153879800	114080301	206488134
2024	161573790	117502710	220942304
2025	169652480	121027791	236408265
2026	178135104	124658625	252956844

Табела 9. Прогноза на приходи за наредниот период

Варијанта 1 со 6 пара возови				
Година	вредност на инвестицијата (ден.)	век на траење	век на експлоатација	остаток на вредноста (ден.)
2006	240000000	25	20	48000000
Варијанта 2 со 5 пара возови				
Година	вредност на инвестицијата (ден.)	век на траење	век на експлоатација	остаток на вредноста (ден.)
2006	180000000	25	20	36000000

Табела 10. Пресметка на остатокот на вредноста

4.5. Финансиско-пазарна оцена на проектот

За вреднување на варијантите од овој проект е користена Benefit-Cost-анализата.

Benefit-Cost-анализата претставува анализа на заштеда на трошоците за сите проекти за утврдениот план на развој, за да се изврши избор на најповолната инвестиција.

Вредноста на инвестицијата се утврдува во почетокот на периодот на вложувањето, што значи дека во тој момент се донесува одлука за нивната ефективност. Со други зборови, приходите и трошоците од експлоатацијата, како и другите добивки и загуби, треба да се утврдат за векот на траење на средството, објектот или постројката, односно за економскиот оправдан век на отплатливост на инвестицијата и да се сведат на почетната година. Сведувањето на вредноста на инвестицијата, приходите, трошоците од експлоатација и другите добивки и загуби во почетокот на годината е неопходно заради нивното доведување на иста појдовна основа при споредување, односно утврдување на економската ефективност на инвестицијата.

Сведувањето на сите вредности (од инвестиции, приходи, трошоци експлоатација и др.) на заеднички именител, т.е. на почетната-сегашната вредност се нарекува дисконтирање.

Сегашната вредност V_s се утврдува со помош на коефициентот за дисконтирање на следниот начин:

$$V_s = V_n \frac{1}{(1+i)^n}$$

каде што е:

V_n - вредност (трошоци, заштеди, инвестиции и др.) во „ n “ година;

i - дисконтна стапка;

n - број на години.

Коефициентот на дисконтирање (r) се утврдува на следниот начин:

$$r = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Утврдувањето на остатокот на вредноста на инвестицијата е претходно објаснето.

Финансиско-пазарната оцена на проектот може да се врши со статички, динамички и со други пристапи. Во ова истражување е користен динамички пристап со помош на *интерната стапка на рентабилност*.

Интерната стапка на рентабилност се добива при услови кога ќе се изедначат дисконтираните приходи со дисконтираните вкупни трошоци, односно кога дисконтираната добивка е еднаква на нула, и тоа за изразот:

$$\sum_{t=t_p}^{t_k} \frac{P_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=t_o}^{t_k} \frac{I_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=t_p}^{t_k} \frac{T_{e_t}}{(1+i)^t}$$

каде што е:

P_t - приход остварен во „ t “ - година;

t_p - прва година на експлоатација;

t_k - последна година на дисконтираниот период;

i - дисконтна стапка;

T_{e_i} - трошоци од експлоатација остварени во „ t “ - година;

Со решавање на овој израз по „ i “ се добива интерната стапка на рентабилноста.

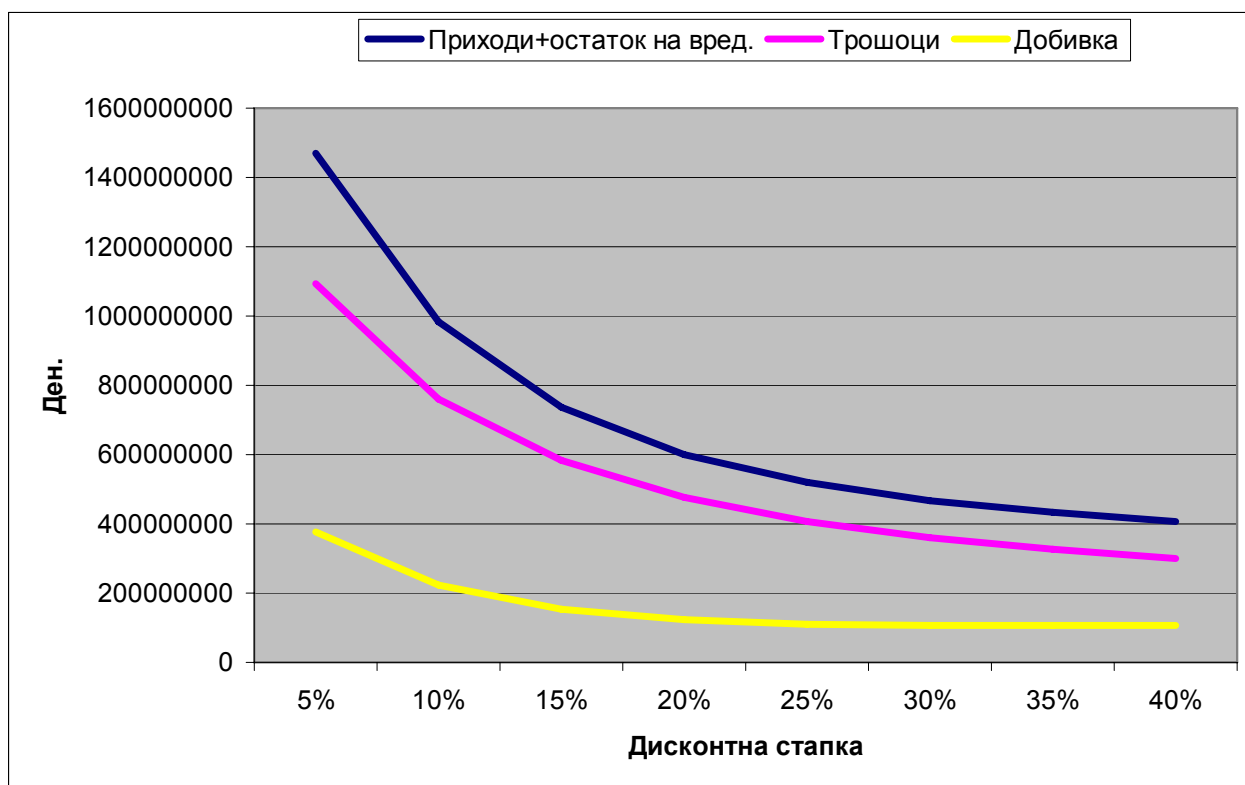
Интерната стапка на рентабилноста може да се утврди и со итеративни постапки, кога ќе се спроведат повеќе чекори (најмалку три) за различни вредности на стапката на дисконтирање. За утврдување на интерната стапка на рентабилност со итеративниот пат, во ова истражување се користени предностите на компјутерот при спроведувањето на итеративните чекори.

Вака добиената интерна стапка на рентабилност треба да се спореди со нормативната стапка на дисконтирање (дисконтна стапка) или со пазарната каматна стапка.

Нормативната дисконтна стапка во последните години изнесуваше од 6 до 12%. Во Република Македонија е 15%.

Инвестициите чии интерни стапки на рентабилност се помали од нормативната стапка на дисконтирање, односно од каматната стапка на пазарот, не се оправдани. Доколку се врши споредување на различни проектни решенија, при што за секоја варијанта се добива интерна стапка на рентабилност која е поголема од нормативната дисконтна стапка, во тој случај порентабилна е онаа варијанта која има поголема интерна стапка на рентабилност.

За варијантата 1 со 6 пара возови, во табелите 11,12 и 13 е извршено дисконтирање на приходите, трошоците и остатокот на вредноста. Во табелата 14 е извршено утврдување на добивката на проектот по реалното сценарио за варијантата 1 во денари. Тоа е графички прикажано на графиконот 11.



Графикон 11. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката за реално сценарио за варијантата 1

Како што може да се види од графиконот, за сите вредности на дисконтната стапка инвестицијата за реалното сценарио на варијантата 1 економски е исплатлива, бидејќи приходите се поголеми од трошоците.

Година	Реална прогноза	Дисконтна стапка							
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	75391093	71801041	68537357	65557472	62825911	60312874	57993148	55845254	53850781
2007	76898915	69749583	63552822	58146627	53402024	49215305	45502316	42194192	39234140
2008	78436893	67756737	58930799	51573530	45391720	40159689	35701817	31880056	28584874
2009	80005631	65820831	54644922	45743479	38582962	32770306	28012195	24087153	20826122
2010	81605743	63940235	50670746	40572477	32795518	26740570	21978799	18199183	15173318
2011	85686031	63940235	48367530	37044436	28696078	22462079	17752107	14154920	11379988
2012	89970332	63940235	46169006	33823180	25109069	18868146	14338240	11009382	8534991
2013	94468849	63940235	44070415	30882034	21970435	15849243	11580886	8562853	6401243
2014	99192291	63940235	42067214	28196640	19224131	13313364	9353793	6659997	4800933
2015	104151906	63940235	40155068	25744758	16821114	11183226	7554987	5179997	3600699
2016	109359501	63940235	38329838	23506084	14718475	9393910	6102105	4028887	2700525
2017	114827476	63940235	36587573	21462076	12878666	7890884	4928623	3133579	2025393
2018	120568850	63940235	34924501	19595809	11268832	6628343	3980811	2437228	1519045
2019	126597292	63940235	33337024	17891825	9860228	5567808	3215270	1895622	1139284
2020	132927157	63940235	31821705	16336015	8627700	4676959	2596949	1474372	854463
2021	139573515	63940235	30375263	14915492	7549237	3928645	2097536	1146734	640847
2022	146552191	63940235	28994570	13618492	6605583	3300062	1694164	891904	480635
2023	153879800	63940235	27676635	12434276	5779885	2772052	1368363	693703	360477
2024	161573790	63940235	26418606	11353034	5057399	2328524	1105216	539547	270357
2025	169652480	63940235	25217760	10365814	4425224	1955960	892675	419648	202768
2026	178135104	63940235	24071498	9464439	3872071	1643006	721006	326393	152076
	Вкупно	1362112192	854920853	588227989	435462263	340960955	278471007	234760603	202732959

Табела 11. Дисконтирање на приходите за реално сценарио на прогнозата на варијантата 1 во денари

Дисконтна стапка									
Година	Реална прогноза	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	287834151	274127762	261667410	250290566	239861792	230267320	221410885	213210482	205595822
2007	48790834	44254724	40323003	36892880	33882523	31226133	28870316	26771376	24893282
2008	49766650	42990304	37390421	32722380	28800145	25480525	22652094	20227262	18136534
2009	50761983	41762009	34671118	29023329	24480123	20792108	17773181	15282820	13213761
2010	51777223	40568809	32149582	25742431	20808105	16966360	13945112	11547020	9627169
2011	54366084	40568809	30688237	23503958	18207092	14251743	11263359	8981015	7220376
2012	57084388	40568809	29293317	21460136	15931205	11971464	9097329	6985234	5415282
2013	59938608	40568809	27961803	19594037	13939804	10056030	7347842	5432960	4061462
2014	62935538	40568809	26690812	17890208	12197329	8447065	5934796	4225636	3046096
2015	66082315	40568809	25477593	16334538	10672663	7095535	4793489	3286605	2284572
2016	69386431	40568809	24319521	14914143	9338580	5960249	3871664	2556249	1713429
2017	72855752	40568809	23214088	13617261	8171257	5006609	3127113	1988193	1285072
2018	76498540	40568809	22158902	12433151	7149850	4205552	2525745	1546373	963804
2019	80323467	40568809	21151679	11352008	6256119	3532663	2040025	1202734	722853
2020	84339640	40568809	20190239	10364877	5474104	2967437	1647713	935460	542140
2021	88556622	40568809	19272501	9463583	4789841	2492647	1330845	727580	406605
2022	92984453	40568809	18396478	8640663	4191111	2093824	1074913	565896	304954
2023	97633676	40568809	17560275	7889301	3667222	1758812	868199	440141	228715
2024	102515360	40568809	16762081	7203275	3208819	1477402	701238	342332	171536
2025	107641128	40568809	16000168	6576903	2807717	1241018	566384	266258	128652
2026	113023184	40568809	15272887	6004998	2456752	1042455	457464	207090	96489
Вкупно	1092804553	760612114	581914625	476292154	408332952	361299706	326728716	300058606	

Табела 12. Дисконтирање на трошоците за реално сценарио на прогнозата на варијантата 1 во денари

Варијанта 1

година	вредност на инвестиција	век на траење	век на експлоатација	остаток на вредноста	дисконтна стапка							
					5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	240000000	25	20	48000000	106979906	128183745	147566667	164056075	177574960	188487910	197263747	204335331
<i>сума:</i>					<i>106979906</i>	<i>128183745</i>	<i>147566667</i>	<i>164056075</i>	<i>177574960</i>	<i>188487910</i>	<i>197263747</i>	<i>204335331</i>

Варијанта 2

година	вредност на инвестиција	век на траење	век на експлоатација	остаток на вредноста	дисконтна стапка							
					5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	180000000	25	20	36000000	80234929	96137809	110675000	123042056	133181220	141365933	147947811	153251498
<i>сума:</i>					<i>80234929</i>	<i>96137809</i>	<i>110675000</i>	<i>123042056</i>	<i>133181220</i>	<i>141365933</i>	<i>147947811</i>	<i>153251498</i>

Табела 13. Дисконтирање на остатокот на вредноста за варијантата 1 и за варијантата 2 во денари

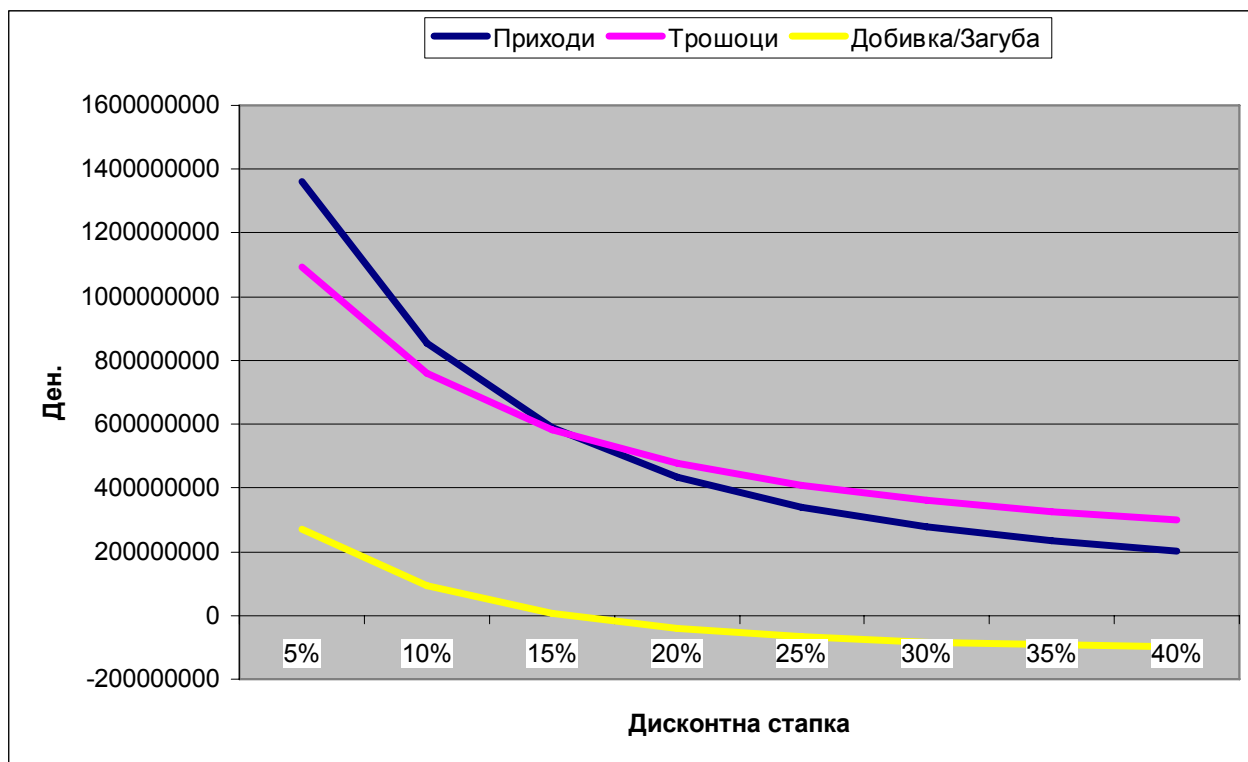
	дисконтна стапка							
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Приходи+остаток на вредноста	1469092098	983104598	735794656	599518338	518535915	466958918	432024351	407068290
Трошоци	1092804553	760612114	581914625	476292154	408332952	361299706	326728716	300058606
Добивка	376287545	222492484	153880032	123226184	110202963	105659211	105295634	107009684

Табела 14. Утврдување на добивката по реално сценарио за варијантата 1 во денари

	дисконтна стапка								
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	15,51905%
Приходи	1362112192	854920853	588227989	435462263	340960955	278471007	234760603	202732959	568390390
Трошоци	1092804553	760612114	581914625	476292154	408332952	361299706	326728716	300058606	568390351
Добивка	269307640	94308739	6313365	-40829891	-67371997	-82828699	-91968113	-97325647	39

Табела 15. Утврдување на добивката по реално сценарио за варијантата 1 без пресметување на остатокот на вредноста на инвестицијата во денари

Во проектот е разгледувана и можноста за утврдување на добивката по реалното сценарио за варијантата 1 без пресметување на остатокот на вредноста на инвестицијата во денари (табела 15). Графичко претставување на ова разгледување е дадено на графиконот 12.

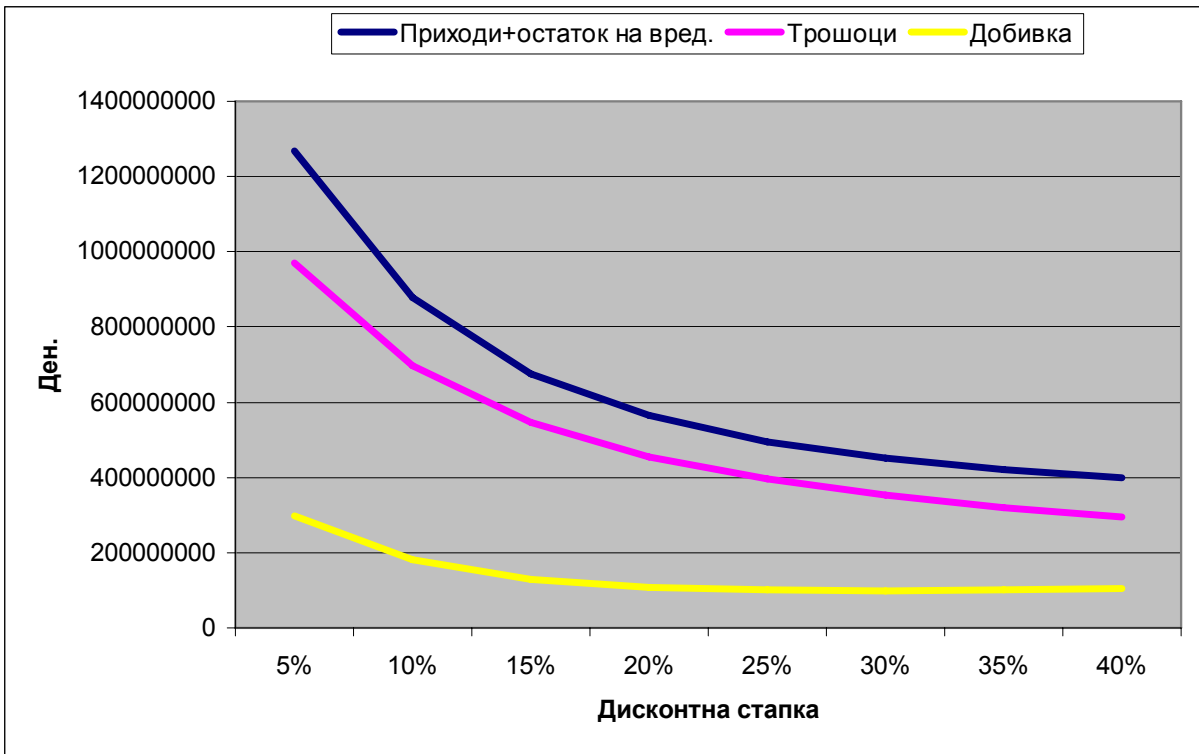


Графикон 12. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката, односно на загубата за реално сценарио за варијантата 1 без остаток на вредноста

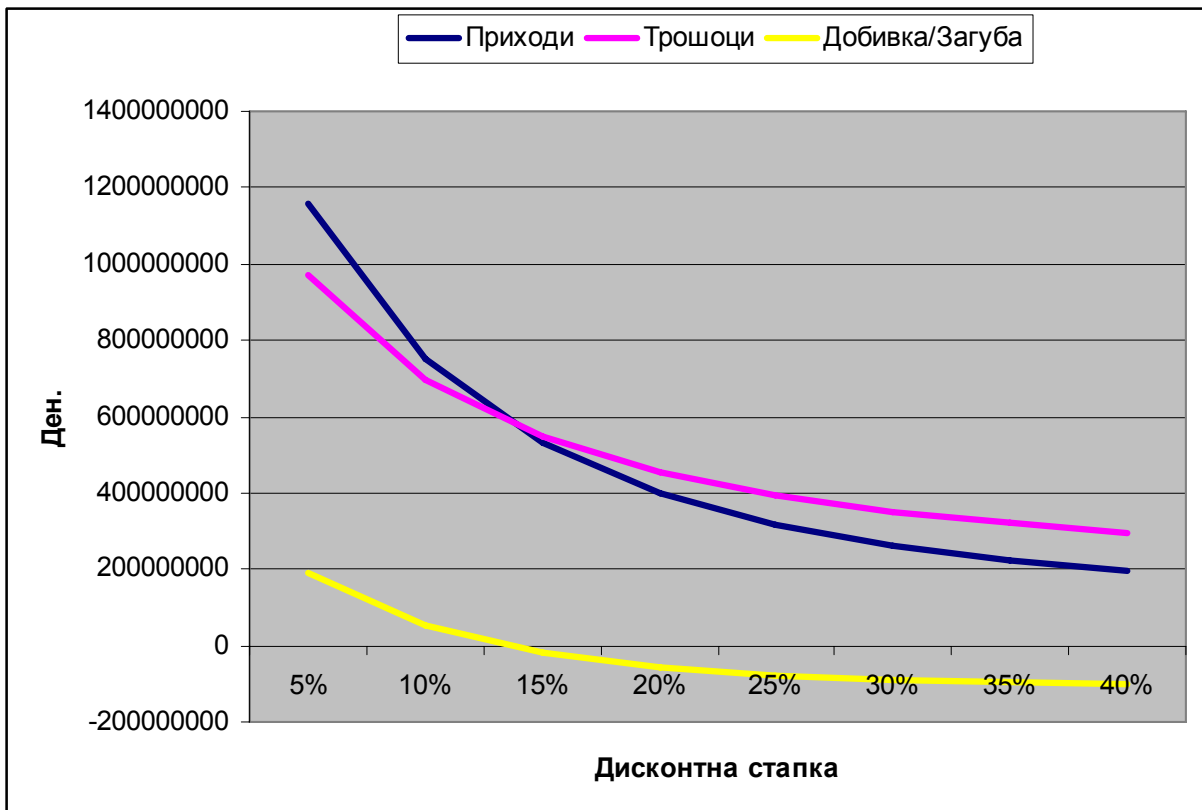
Како што може да се види од табелата 15, но и од графиконот 12 за овој случај инвестицијата е исплатлива само за нормативна дисконтна стапка од 15,52%. Интерната стапка на рентабилност за овој случај изнесува 15,51905%, бидејќи за оваа вредност приходите се еднакви на трошоците, односно добивката е приближно нула (39 ден.). Но и оваа вредност е поголема од нормативниот интервал на дисконтната стапка од 15%, по што може да се заклучи дека инвестицијата за варијантата 1, во која е предвиден сообраќај на 6 пара возови и набавка на нови 4 гарнитуре на ДМВ, е исплатлива.

За песимистичкото сценарио од варијантата 1, кога ќе се земе предвид остатокот на вредноста, за сите вредности на дисконтната стапка постои добивка (графикон 13), а ако не се земе, тогаш постои добивка за вредност на интерната стапка на рентабилност од 13,42776% (графикон 14). Без земање предвид на остатокот на вредноста за песимистичката варијанта проектот е нерентабилен.

За оптимистичкото сценарио од варијантата 1, кога ќе се земе предвид остатокот на вредноста, за сите вредности на дисконтната стапка постои добивка, а ако не се земе, тогаш постои добивка за вредност на интерната стапка на рентабилност од 17,614200%. И по овие две основи проектот е рентабилен.



Графикон 13. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката за песимистичкото сценарио за варијантата 1



Графикон 14. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката, односно на загубата за песимистичкото сценарио за варијантата 1 без остаток на вредноста

Во однос на втората варијанта, кога е предвиден возен ред со 5 пара возови, од кои 2 пара се брзи (бизнис) возови резултатите за реалното сценарио се прикажани на табелите 16, 17 и 18, и на графиконот 15.

Година	Реално	Дисконтна стапка							
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	75391093	71801041	68537357	65557472	62825911	60312874	57993148	55845254	53850781
2007	76898915	69749583	63552822	58146627	53402024	49215305	45502316	42194192	39234140
2008	78436893	67756737	58930799	51573530	45391720	40159689	35701817	31880056	28584874
2009	80005631	65820831	54644922	45743479	38582962	32770306	28012195	24087153	20826122
2010	81605743	63940235	50670746	40572477	32795518	26740570	21978799	18199183	15173318
2011	85686031	63940235	48367530	37044436	28696078	22462079	17752107	14154920	11379988
2012	89970332	63940235	46169006	33823180	25109069	18868146	14338240	11009382	8534991
2013	94468849	63940235	44070415	30882034	21970435	15849243	11580886	8562853	6401243
2014	99192291	63940235	42067214	28196640	19224131	13313364	9353793	6659997	4800933
2015	104151906	63940235	40155068	25744758	16821114	11183226	7554987	5179997	3600699
2016	109359501	63940235	38329838	23506084	14718475	9393910	6102105	4028887	2700525
2017	114827476	63940235	36587573	21462076	12878666	7890884	4928623	3133579	2025393
2018	120568850	63940235	34924501	19595809	11268832	6628343	3980811	2437228	1519045
2019	126597292	63940235	33337024	17891825	9860228	5567808	3215270	1895622	1139284
2020	132927157	63940235	31821705	16336015	8627700	4676959	2596949	1474372	854463
2021	139573515	63940235	30375263	14915492	7549237	3928645	2097536	1146734	640847
2022	146552191	63940235	28994570	13618492	6605583	3300062	1694164	891904	480635
2023	153879800	63940235	27676635	12434276	5779885	2772052	1368363	693703	360477
2024	161573790	63940235	26418606	11353034	5057399	2328524	1105216	539547	270357
2025	169652480	63940235	25217760	10365814	4425224	1955960	892675	419648	202768
2026	178135104	63940235	24071498	9464439	3872071	1643006	721006	326393	152076
	Вкупно	1362112192	854920853	588227989	435462263	340960955	278471007	234760603	202732959

Табела 16. Дисконтирање на приходите за реално сценарио на прогнозата на варијантата 2 во денари

Дисконтна стапка на трошоци									
Година	Реално	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
2006	281742243	268325945	256129311	244993254	234785202	225393794	216724802	208697957	201244459
2007	42577087	38618673	35187676	32194395	29567422	27249336	25193543	23361914	21723004
2008	43428629	37515283	32628572	28555029	25132309	22235458	19767241	17651224	15826760
2009	44297202	36443418	30255585	25327069	21362462	18144134	15509682	13336480	11530925
2010	45183146	35402177	28055179	22464009	18158093	14805613	12169135	10076452	8401103
2011	47442303	35402177	26779943	20510617	15888331	12436715	9828917	7837240	6300827
2012	49814418	35402177	25562673	18727085	13902290	10446841	7938740	6095631	4725620
2013	52305139	35402177	24400733	17098643	12164504	8775346	6412059	4741046	3544215
2014	54920396	35402177	23291609	15611804	10643941	7371291	5178971	3687481	2658161
2015	57666416	35402177	22232900	14254256	9313448	6191884	4183015	2868040	1993621
2016	60549737	35402177	21222313	13014756	8149267	5201183	3378589	2230698	1495216
2017	63577224	35402177	20257663	11883038	7130609	4368994	2728860	1734987	1121412
2018	66756085	35402177	19336860	10849730	6239283	3669955	2204080	1349435	841059
2019	70093889	35402177	18457912	9906275	5459372	3082762	1780218	1049560	630794
2020	73598583	35402177	17618916	9044860	4776951	2589520	1437869	816325	473096
2021	77278513	35402177	16818056	8258350	4179832	2175197	1161355	634919	354822
2022	81142438	35402177	16053599	7540233	3657353	1827165	938018	493826	266116
2023	85199560	35402177	15323890	6884561	3200184	1534819	757630	384087	199587
2024	89459538	35402177	14627349	6285903	2800161	1289248	611932	298734	149690
2025	93932515	35402177	13962470	5739303	2450141	1082968	494253	232349	112268
2026	98629141	35402177	13327812	5240233	2143873	909693	399204	180716	84201
	Вкупно	982740328	691531020	534383402	441105026	380781915	338798112	307759101	283676955

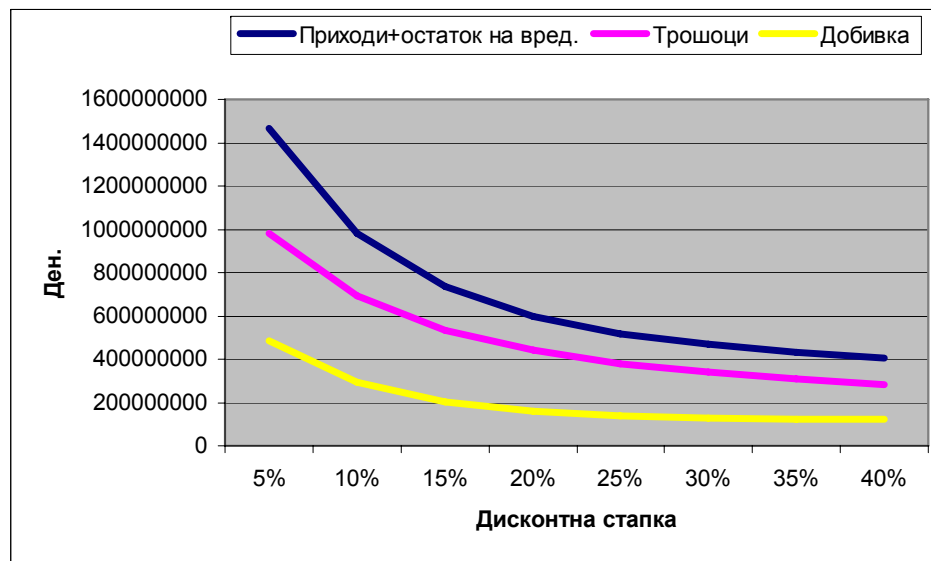
Табела 17. Дисконтирање на трошоците за реално сценарио на прогнозата на варијантата 2 во денари

	дисконтна стапка							
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Приходи+остаток на вредност	1469092098	983104598	735794656	599518338	518535915	466958918	432024351	407068290
Трошоци	982740328	691531020	534383402	441105026	380781915	338798112	307759101	283676955
<i>Добивка</i>	486351770	291573578	201411254	158413312	137754000	128160805	124265249	123391334

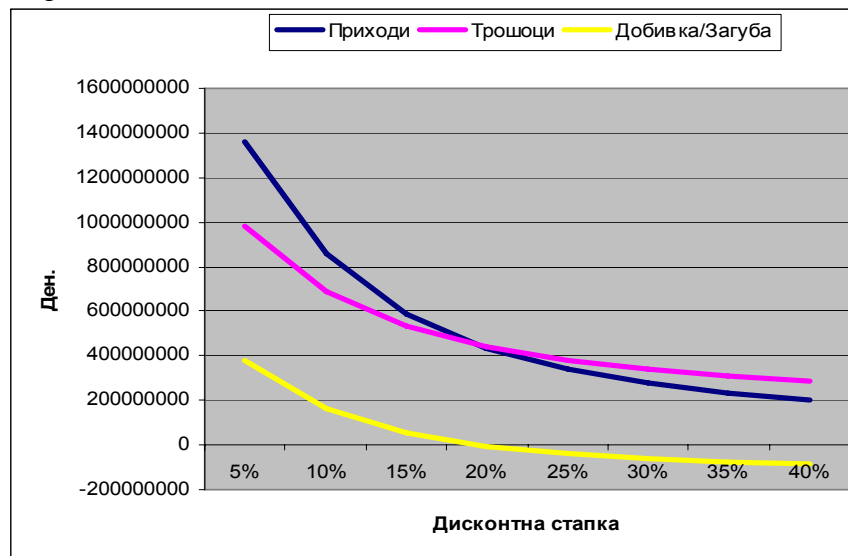
Табела 18. Утврдување на добивката по реалното сценарио за варијантата 2 во денари

	дисконтна стапка								
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	19,38260%
Приходи	1362112192	854920853	588227989	435462263	340960955	278471007	234760603	202732959	450422475,8
Трошоци	982740328	691531020	534383402	441105026	380781915	338798112	307759101	283676955	450422459,2
<i>Добивка</i>	379371864	163389833	53844587	-5642763	-39820960	-60327105	-72998498	-80943997	16,5

Табела 19. Утврдување на добивката по реалното сценарио за варијантата 2 без пресметување на остатокот на вредноста на



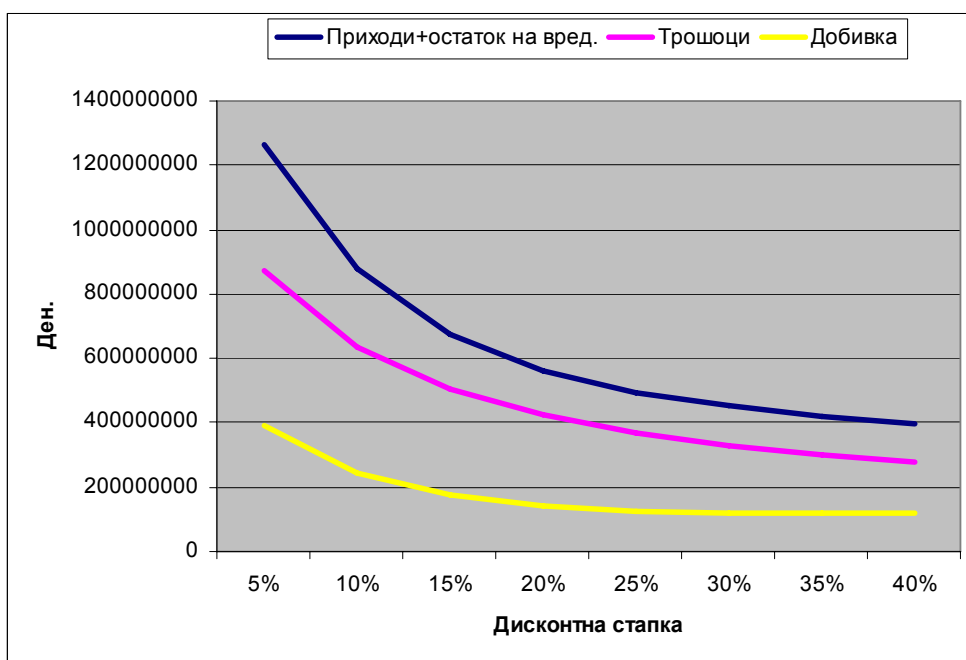
инвестицијата во денари



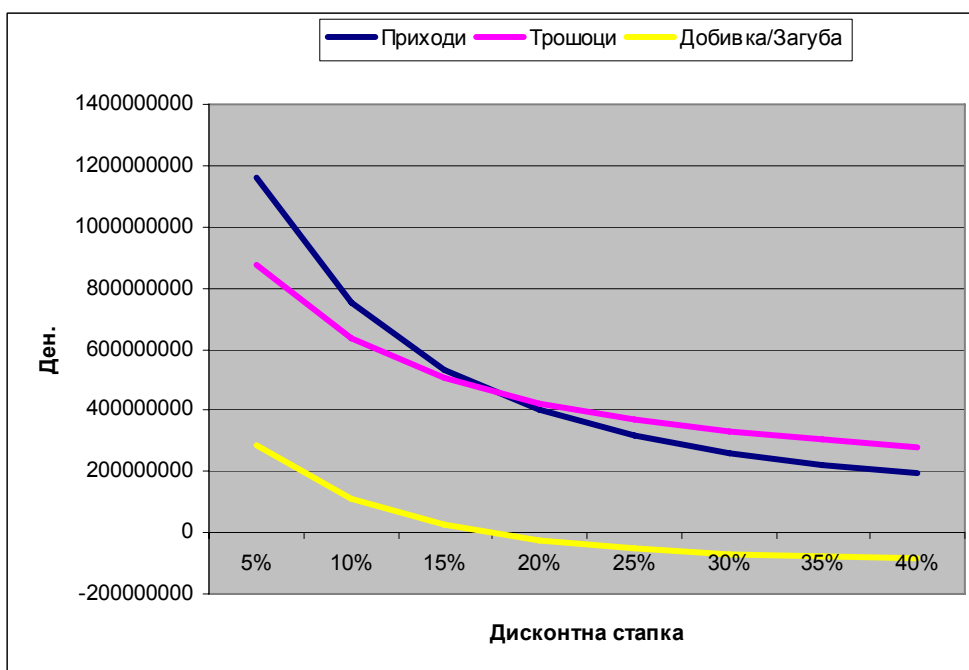
Графикон 15. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката, односно на загубата за реалното сценарио за варијантата 2 со и без остаток на вредноста

Како што може да се види од претходните табели, варијантата 2 е исплатлива и кога се зема предвид остатокот на вредноста на инвестицијата (во 3 гарнитуре ДМВ) и кога не се зема. Интерната стапка на рентабилност кога не се зема остатокот на вредноста изнесува 19,38260%.

Во однос на песимистичкото сценарио од варијантата 2 кога ќе се земе предвид остатокот на вредноста, за сите вредности на дисконтната стапка постои добивка (графикон 16), а ако не се земе, тогаш постои добивка за вредност на интерната стапка на рентабилност од 17,28538% (графикон 17). Таа и во овој случај е поголема од нормативната дисконтна стапка (15% за Р. Македонија), што значи дека проектот е рентабилен и за песимистичкото сценарио на варијантата 2.



Графикон 16. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката за песимистичкото сценарио за варијантата 2



Графикон 17. Графичко претставување на приходите, трошоците и на добивката, односно на загубата за песимистичкото сценарио за варијантата 2 без остаток на вредноста

За оптимистичкото сценарио од варијантата 2, кога ќе се земе предвид остатокот на вредноста, за сите вредности на дисконтната стапка постои добивка, а ако не се земе, тогаш постои добивка за вредност на интерната стапка на рентабилност од 21,484824%. И по овие две основи проектот е рентабилен.

Разгледувана е подваријантата за набавка на 3 нови гарнитури во 2016 година, кога се предвидува интервал од 3 часа помеѓу возовите, поради зголемениот број на патници и очекуваното воспоставување на меѓународен сообраќај со Република Грција преку Креница. Со пресметување на остатокот на вредноста на гарнитурите за сите вредности на дисконтната стапка се покажува добивка.

Извршени се и испитувања за организирање на регионалниот сообраќај помеѓу Скопје и Битола со употреба на класична влека со локомотива серија 661 и по 6 патнички вагони, и интересно е да се напомене дека ниту за една испитувана варијанта не се доби рентабилност на сообраќајот. Во сите случаи трошоците беа поголеми од приходите.

5. Заклучок

Во овој труд е извршено испитување за утврдување на оптималната организација на регионалниот железнички сообраќај на релацијата Скопје - Битола.

За потребите на ова истражување беше анализирана досегашната организација на сообраќајот во однос на бројот на превезени патници и возовите и средствата со кои е извршен тој превоз, понатаму беше извршено анкетаирање на патниците кои користат железнички превоз, анализирано е и гравитационото дејство на пругата во однос на регионите низ кои поминува во зависност од структурата на населението и др.

Врз основа на спроведената анализа, предложена е нова организација на регионалниот железнички сообраќај помеѓу Скопје и Битола. Притоа се разгледувани две варијанти: со 6 пара и со 5 пара возови дневно на споменатата релација. Првичниот интервал на сообраќај на возови би бил околу 4 часа, а подоцна 3 часа.

Беа утврдени трошоците за одвивање на сообраќајот по варијанти и очекуваните приходи по реално, песимистичко и оптимистичко сценарио на прогнозата.

За вреднување на варијантите од овој проект е користена Benefit-Cost-анализата.

Во испитувањето на варијантите на организацијата на регионалниот сообраќај на релацијата Скопје - Битола, според дефинираните услови во проектот, се покажа дека сите покажуваат рентабилност.

Сигурно дека најголеми вредности на рентабилност покажаа оптимистичките варијанти, но како што говори и самото име, станува збор за очекувања со мошне поволни услови за работење. Република Македонија се наоѓа во транзиционен период во кој сЕ уште се развива и либерализира транспортниот пазар, што значи дека ризикот за остварување на прогнозата по оптимистичкото сценарио е поголем. Од друга страна, Република Македонија спроведе значајни реформи за трансформација на транспортниот сектор, доби кандидатски статус на земјата за влез во Европската унија, излезе од економските и воените кризи во земјата и регионот. Сето тоа укажува на тоа дека може да се очекува значително подобрување на улогата на железничкиот сообраќај во сообраќајниот систем на државата, што значи дека веројатноста за остварување на прогнозата по песимистичкото сценарио е помала од реалното сценарио.

Кога се разгледуваа варијантите според реалното сценарио за случај со планирани 5 и 6 пара возови на набљудуваната релација, поголема исплатливост покажа варијантата со 5 пара. Тоа е нормално, затоа што за реализирање на таа варијанта се потребни помалку гарнитуре на ДМВ, а со тоа и инвестиции за нив и за нивното одржување, помалку персонал и сл.

Помалку добивка покажа варијантата со 6 пара возови. Но, треба да се напомене дека оваа варијанта не покажа загуба. За сите испитувани вредности на интерната стапка на рентабилност се појави добивка, па дури и во случај да не се земе предвид остатокот на вредноста кога покажа висока интерна стапка на рентабилност.

Од друга страна, земајќи ги предвид општествените интереси, како што се: заштедата во инвестиции во други сообраќајни гранки, заштедата во експлоатационите трошоци во патниот сообраќај, влијанието за создавање на можност за побрз развој на регионите низ кои поминува пругата, ефектот на вработување во процесот на развојот на регионот, еколошките аспекти, ефектите на нафтената криза во патниот сообраќај, заштедите во намалените екстерни трошоци, можен меѓународен превоз на патници со Република Грција преку Креница и друго препорачливо е да се воведат организација на регионалниот сообраќај на пругата Скопје - Битола по варијантата 2. На тоа укажува и сЕ повеќе акцентираниот квалитет на услугите во железничкиот сообраќај во однос на фреквенцијата и рамномерноста на тргнувањата и пристигнувањата на возовите во развиените земји. Впрочем, тоа беше и една од позначајните забелешки што ја дадоа патниците при нивното анкетаирање за потребите на ова истражување.