

GDK: 360:377:66

VPLIV KAKOVOSTI VZDRŽEVANJA STROJEV V GOZDARSTVU NA NJIHOVO EKONOMSKO UČINKOVITOST

Darij KRAJČIČ*

Izvleček

Kakovostno vzdrževanje strojev v gozdni proizvodnji povečuje število delovnih dni stroja, s tem znižuje lastno ceno in tako povečuje donosnost. V prispevku je analizirana ekonomska uspešnost prilagojenega kmetijskega traktorja, kamiona za prevoz lesa in gradbene ekipe v odvisnosti od delovnih dni v letu. Z naraščanjem delovnih dni se zelo povečujejo dobički naložb v stroje pa tudi ekonomski kazalniki (interna stopnja donosnosti in neto sedanja vrednost). Utemeljena je tudi odločitev o uvedbi remonta ključnega gradbenega stroja.

Ključne besede: stroji, vzdrževanje, ekonomska učinkovitost, kakovost

THE QUALITY OF MACHINE MAINTENANCE IN FORESTRY AND ECONOMIC EFFECTIVENESS

Abstract

In forest production good quality maintenance prolongs the number of working hours of a machine, decreases its cost price and increases the return on the machine. The paper discusses economic effectiveness of an adapted farm tractor, a truck for wood transport, and of construction machinery in relation to working days in a year. More working days result in higher returns on the investment in machinery and higher economic indicators (internal rate of return and net current value). In conclusion, it is underlined that the decision on the introduction of refitment of the main construction machine was justified.

Key words: machine, maintenance, economic effectiveness, quality

*mag., raziskovalec, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 1000 Ljubljana, Večna pot 83,
SLO

1 UVOD

Izredno pospešen razvoj v gospodarsko visoko razvitih deželah je v primerjavi z drugimi deželami povzročil nastanek nove proizvodno-prodajne kulture. Pri tem gre za zaupanje kupcev proizvodov oziroma naročnikov storitev v kakovost in zanesljivost le-teh. Podjetje ima z naročnikom težave, ker kupec ne želi imeti težav s podjetjem (ČUK 1995). V devetdesetih letih postaja kakovost v najširšem pomenu temeljni dejavnik uspešnosti in izhodišče poslovnih sprememb v podjetju. Kakovost je bila v preteklosti ena izmed poslovnih funkcij podjetja, (kakovost proizvodov so preverjali specialisti - običajno nadzorniki kakovosti proizvodov). Zatem so začeli vključevati kakovost v vse poslovne funkcije (integralno zagotavljanje kakovosti), kjer je bil vsak odgovoren za kakovost svojega poslovanja. Končno je kakovost postala poslovna filozofija in kultura podjetja, ki zahteva skupen dogovor vseh zaposlenih o dvigu kakovosti proizvodov in storitev, neprestano izboljševanje vseh poslovnih funkcij in vedno boljše zadovoljevanje potreb potrošnikov in družbe (KOVAČ 1995).

Danes lahko skoraj vsa proizvodna in storitvena podjetja ponujajo skoraj enake produkte, vendar je razlika med uspešnimi in neuspešnimi podjetji ta, da uspešna prepoznavajo in upoštevajo potrebe kupcev ter postavljajo kakovost na prvo mesto. Kakovost je postala bistveni element gospodarske učinkovitosti in osnovno načelo vseh uspešnih organizacij (VUJOŠEVIĆ 1996).

Izkušnje nekaterih podjetij, ki so že uvedla sistem kakovosti v svoje poslovanje so pokazale, da kakovostno delo prinaša veliko denarja. Tako npr. v hotelu Ribno ugotavljajo, da se je delo recepcije izboljšalo za 60 %, število napak v kuhinji se je zmanjšalo za 30 %, pri higieni in strežbi pa so napake skoraj v celoti odpravili (GUNČAR 1995).

V podjetju MURA ugotavljajo takšno ceno nekakovosti:

- če se v zvezi z nekim izdelkom pritoži en kupec, jih vsaj 26 ostane tiho,
- od tebe ne bo več nič kupilo 91% kupcev, ki so bili z izdelkom nezadovoljni,
- o tem, da je z izdelkom nekaj narobe, bo osem kupcev povedalo šestnajstim itd.,
- petkrat več časa potrebuješ, da pridobiš novega kupca, kakor da obdržiš starega,
- nezadovoljni kupec je najmočnejša negativna reklama,
- visoki stroški reklam na morejo povrniti škode zaradi nekakovosti (JABLANOVEC 1995).

Ocene kažejo, da vsak človek v servisni dejavnosti zapravi 100 % svojega časa za to, da ponovno dela stvari, išče podatke ali se nekemu opravičuje (CROSBY 1991). Stara resnica, da je kupec kralj, se spreminja v trditev, da se kupec mora počutiti kot kralj.

2 OPREDELITEV PROBLEMA

Želeli smo ugotoviti, kakšna je cena nekakovostnega vzdrževanja transportnih in gradbenih strojev v gozdarstvu. Pri tem smo domnevali, da nekakovostno vzdrževanje vpliva na število delovnih dni posameznega stroja tako, da povečuje delež izpadlih dni. Slabo vzdrževanje povzroči, da se stroj pogosteje kvari, s tem pa pada njegova učinkovitost, prav tako pa povzroči organizacijske težave. Te so v nekaterih primerih lažje rešljive (pri okvari strojnika traktorja premestimo na sečnjo ipd.), včasih pa težje (strojnik grederja ima malo možnosti zaposlitve drugje). Okvara grederja pri gramoziranju gozdnih cest povzroči zastoj cele verige v gradbeni ekipi, ki je sestavljena iz grederja, valjarja, bagerja in potrebnega števila kamionov. Raziskati smo hoteli, kakšen organizacijski problem in povečane stroške povzroča izpad ključnega stroja pri vzdrževanju (gozdnih) cest.

Želeli smo še odgovoriti na vprašanje, ali stroje vzdrževati sami ali pri drugih izvajalcih.

3 STROŠKI ZASTOJEV ZARADI OKVAR

Zastoji pri strojnem delu v gozdarstvu izhajajo iz štirih vzrokov:

- slabo vreme,
- odsotnost strojnika zaradi različnih vzrokov,
- slaba organizacija,
- okvara stroja.

Raziskali smo le četrti vzrok v smeri zmanjševanja njegovega vpliva na stroške proizvodnje. Izračunali smo, kako vpliva število dni izpadov zaradi okvar na donosnost investicije v določen stroj. Izračun smo opravili za prilagojeni kmetijski traktor in kamion. Pri gradbeni ekipi pa smo izračunali vpliv izpada ključnega stroja na učinkovitost celotne gradbene ekipe.

3.2 Cena zastojev prilagojenega kmetijskega traktorja

Za adaptirani kmetijski traktor smo izdelali kalkulacijo po ustaljeni metodi (WINKLER et al. 1994). Zatem smo v kalkulaciji spreminjali število delovnih dni na leto, drugi parametri pa so ostali enaki. Domnevali smo, da tičijo vzroki za zmanjševanje le v okvarah traktorja in niso organizacijske narave. Tako smo izračunali lastne cene delovne ure traktorja, če ta obratuje od 110 do 160 delovnih dni na leto (preglednica 1). Pri kalkulacijski postavki popravila smo ves čas jemali konstantno vrednost (faktor 1 na amortizacijo). Analiza (FURLAN 1991) je pokazala, da med poprečnim letnim številom ur popravila in poprečnim letnim zneskom popravil ni korelacijske odvisnosti ($R = 0,01$). Poleg tega za traktorje tipa IMT ugotavlja višji faktor popravil (1,13-1,8) pri tistih, ki so v svoji življenjski dobi presegli 8000 ur, zato smo življenjsko dobo traktorja zmanjšali na 6 let.

Preglednica 1: Lastna cena delovne ure prilagojenega kmetijskega traktorja pri različnem številu delovnih dni

Delovni dnevi	SIT/h	Indeks
160	4466	100
150	4572	102
140	4694	105
130	4835	108
120	4999	112
110	5193	116

Ker smo želeli ugotoviti, koliko dodatnih stroškov imamo zaradi zastojev, smo izdelali model, kjer domnevamo, da lahko traktor dnevno spravi 30 m³ lesa (spravilo iglavcev na razdalji vlačjenja 400 m ravno (NORMATIVI)). V preglednici 2 so prikazani dodatni letni stroški izvleka lesa zaradi zmanjšanja števila delovnih dni.

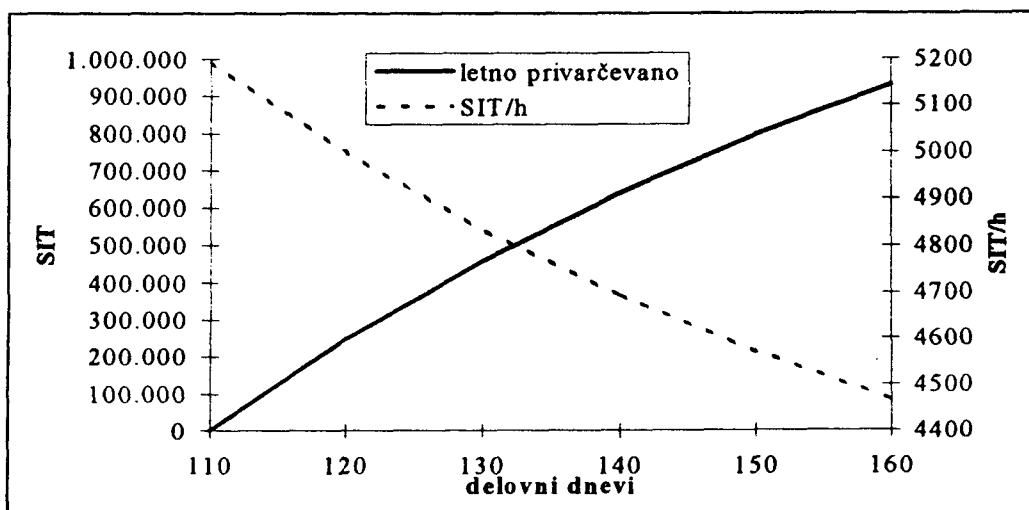
Preglednica 2: Dodatni letni stroški zaradi okvar

Delovni dnevi	Letno m ³ pri normi 30 m ³ /dan	Letni strošek	SIT/ m ³	Dodatni strošek letno	Skupaj	Indeks
160	4800	5716480	1191	0	5716480	100
150	4500	5486400	1219	365760	5852160	102
140	4200	5257280	1252	751040	6008320	105
130	3900	5028400	1289	1160400	6188800	108
120	3600	4799040	1333	1599680	6398720	112
110	3300	4569840	1385	2077200	6647040	116

Dodatne letne stroške smo izračunali takole:

- ugotovili smo razliko v letnem učinku traktorja s 160 delovnimi dnevi in tistega z manj delovnimi dnevi,
- to količino smo množili s stroškom določenega traktorja preračunanega na m³,
- zmnožek smo prišteli k letnim stroškom tega traktorja in tako dobili skupni strošek za spravilo tiste količine lesa, ki jo izvleče traktor s 160 delovnimi dnevi (4800 m³).

Zatem smo odšteli posamezne skupne stroške najdražjega traktorja in tako dobili letne prihranke zaradi boljšega vzdrževanja stroja v primerjavi z najslabšim (graf 2)



Grafikon 1: Stroški delovne ure traktorja in višina letnih prihrakov v odvisnosti od števila delovnih dni na leto

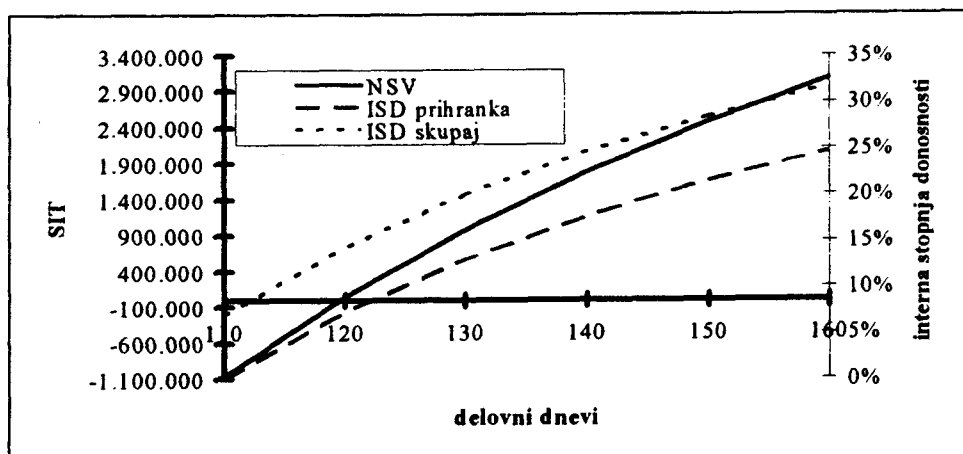
Letni prihranki pri enem traktorju dosežejo skoraj milijon SIT. Poleg letnih prihrankov v absolutni vrednosti nas je zanimalo še, kako vpliva število delovnih dni traktorja in s tem letnih stroškov na donosnost investicije. Zato smo izračunali neto sedanjo vrednost investicije (NSV) in interno stopnjo donosnosti (ISD).

Neto sedanja vrednost investicije je vsota diskontiranih stroškov in donosov na sedanji trenutek. Pove nam, kolikšna je realna vrednost investicije pri dani obrestni meri. Če je pozitivna, je investicija upravičena, če ne pa ni.

Interna stopnja donosnosti pa daje odgovor na vprašanje, s kakšno obrestno mero se oplaja kapital, naložen v traktor in je primerljiva z obrestnimi merami drugih naložb npr. banka, vrednostni papirji, druge naložbe (BIZJAK 1991). Je tista obrestna mera, ki neto sedanjo vrednost izenači z nič.

Oba ekonomska kazalnika imata primerjalno vrednost - sta kriterija, na osnovi katerih se odločamo med alternativnimi naložbami.

Tako smo domnevali, da smo na trgu dosegli takšno prodajno ceno za delovno uro, ki še ravno pokrije lastno ceno traktorja z najmanj delovnimi dnevi (110). Graf 2 kaže, kako se ta dva ekonomska kazalnika gibljeta v odvisnosti od opravljenih delovnih dni. Pri interni stopnji donosnosti smo pri skupni donosnosti prišteli še obresti, ki smo jih že upoštevali v kalkulaciji (7%), enako obrestno mero pa smo upoštevali tudi pri izračunu neto sedanje vrednosti naložbe. Vrednost naložbe je bila 5,5 mio SIT, amortizacijska doba pa 6 let.

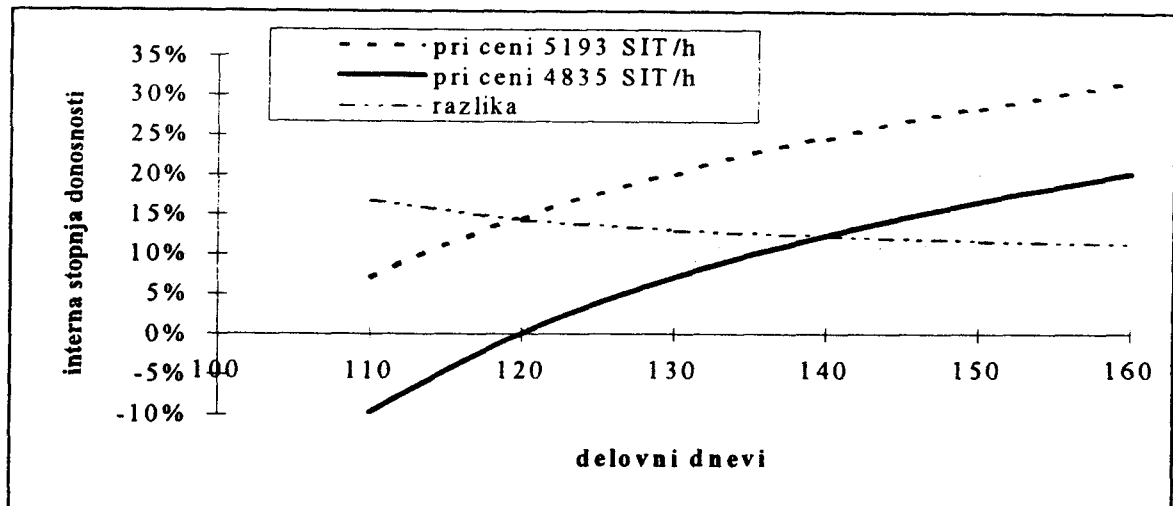


Grafikon 2: Netna sedanja vrednost investicije in interna stopnja donosnosti traktorja v odvisnosti od delovnih dni v letu

Traktor s samo 110 delovnimi dnevi daje negativno neto sedanjo vrednost investicije, kar pomeni, da pri dodatni (poleg vkalkulirane v kalkulaciji) 7% obrestni meri ne opravičuje naložbe.

Zelo pomembna je še ugotovitev, da se donosnost investicije zelo povečuje s številom delovnih dni in da to povečevanje ni zgolj simbolično.

Velika verjetnost je, da trg (Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov, zasebni lastnik gozda) ne bo sprejel prodajne cene traktorja s tako malo delovnimi dnevi. Zato nas je še zanimalo, kako je z interno stopnjo donosnosti, če dosežemo neko srednjo prodajno ceno (4835 SIT/h - lastna cena pri 130 delovnih dnevih) (graf 3).



Grafikon 3: Primerjava internih stopenj donosnosti pri dveh doseženih prodajnih cenah

Jasno je, da se stopnja donosnosti pri nižji doseženi prodajni ceni povsod zniža, vendar to znižanje ni povsod enako (ne gre za vzporeden premik krivulj navzdol). Vidimo, da je najvišje pri manjšem številu delovnih dni traktorja, potem pa se ta razlika polagoma manjša.

Ker kakovostno vzdrževanje strojev močno vpliva na število delovnih dni, ugotavljamo, da s tem odločilno vpliva na donosnost naložb v prilagojeni kmetijski traktor.

3.3 Cena zastojev prevoza lesa zaradi okvar kamiona

Investiranje v kamion za prevoz gozdnih lesnih sortimentov je finančno zelo zahtevno. Je med najdražjimi stroji, ki se uporabljajo v gozdarstvu, zato je tudi investicijsko zelo občutljiv. To pomeni, da moramo biti za uporabo tega stroja dobro organizirani, da lahko v polni meri izkoristimo vse njegove zmožnosti.

Ker smo hoteli ugotoviti, kako vpliva število delovnih dni na leto na ekonomsko sliko kamiona, smo izdelali kalkulacijo za kamion MAN serije 360 z nakladalno

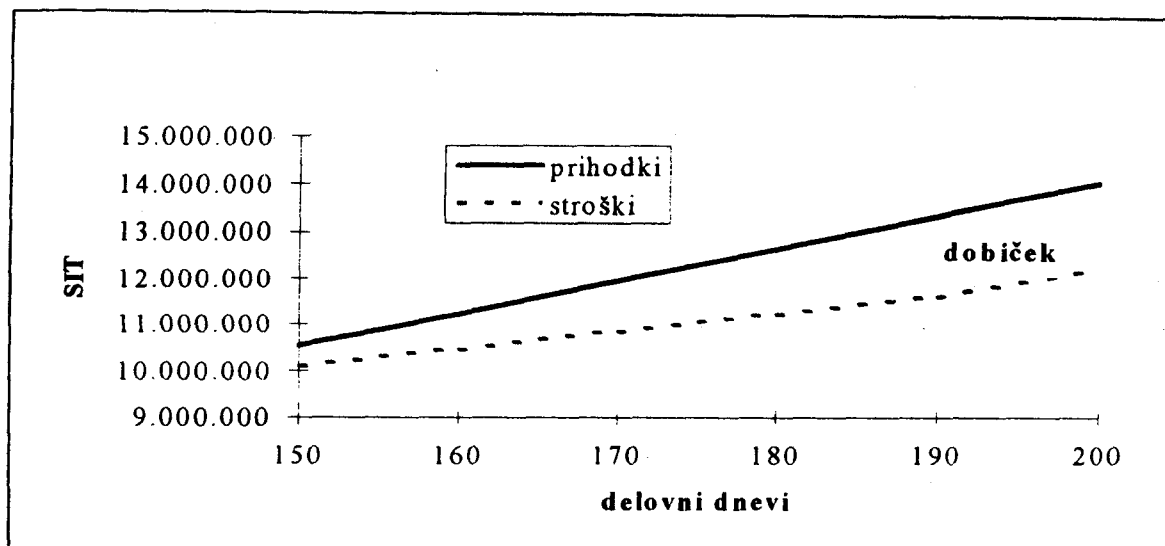
napravo in dvoosno polprikolico. Zatem smo v kalkulaciji spreminjali število delovnih dni kamiona in opazovali, kako se giblje lastna cena, izražena v SIT/tkm. Poprečna razdalja polne vožnje je bila 30 km, poprečna hitrost vožnje 28 km/h, čas prekadanja pa je bil 3,05 min/t (skupaj z manipulacijo na kamionski cesti). Pri vrednosti popravil smo ves čas jemali enak faktor na amortizacijo (0,9 za kamion in 1 za nakladalno napravo), ker analiza stroškov popravil in opravljenih norma ur za leta 1993, 1994 in 1995 v GG Nazarje po kategorijah vozil med njima ni odkrila korelacije. Preglednica 3 kaže, kako se giblje lastna cena v odvisnosti od števila delovnih dni v letu.

Preglednica 3: Letni stroški in prepeljane količine lesa v odvisnosti od števila delovnih dni

Letno dni	SIT/tkm	Indeks	Ton letno	Indeks
150	41,49	110	8096	75
160	40,41	108	8624	80
170	39,36	105	9174	85
180	38,51	102	9702	90
190	37,67	100	10252	95
200	37,59	100	10780	100

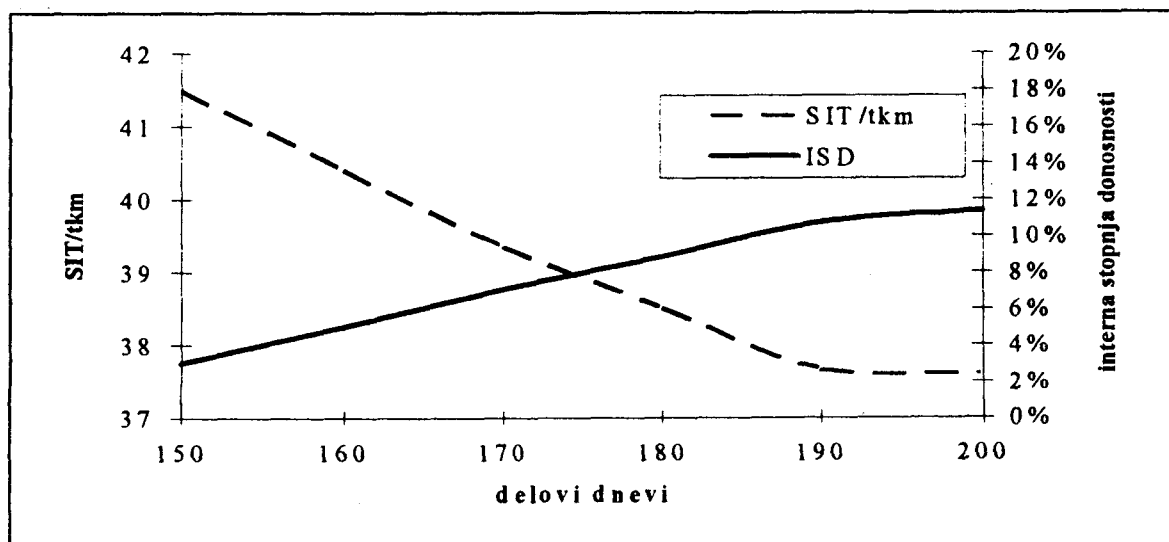
Vidimo, da z zmanjševanjem števila delovnih dni pada količina prepeljanega tovora veliko hitreje, kot pa naraščajo stroški. Ker v pogajanjih z naročniki prevozov (kupci lesa) oblikujemo ceno za prepeljani m³ gozdnih lesnih sortimentov, se škarje med stroški in prihodki (razlika med njima je dobiček) z zmanjševanjem delovnih dni kamiona skokovito zapirajo.

Domnevamo, da smo na trgu dosegli ceno 1300 SIT za prepeljani m³ gozdnih lesnih sortimentov. Specifična gostota svežega lesa v lubju je med 0,95 in 1,1 t/m³, kar pomeni, da toliko približno iztržimo tudi za prepeljano tono lesa. Graf 4 kaže, kako se gibljejo stroški, prihodki in dobiček.



Grafikon 4: Gibanje stroškov, prihodkov in dobička v odvisnosti od števila delovnih dni v letu

Dobiček se s številom delovnih dni hitro povečuje in naraste od 447.709 SIT pri 150 delovnih dneh na kar 1.857.394 SIT pri 200 delovnih dneh (indeks 415). Višina dobička pa seveda vpliva tudi na kazalnike učinkovitosti naložbe v kamion. Pri vrednosti kamiona 25.650.000 SIT (skupaj z nakladalno napravo in dvoosno polprikolico) in 10-letno amortizacijsko dobo daje investicija takšne interne stopnje donosnosti, kot jo kaže graf 5.



Grafikon 5: Interne stopnje donosnosti in stroški pri različnih delovnih dnevih kamiona

Če h gornjim donosom dodamo še obrestno mero, ki smo jo že upoštevali pri kalkulacijah (7%), dobimo skupno obrestno mero pri določenih delovnih dnevih kamiona.

Majhno število zastojev, ki izhajajo iz okvar, je mogoče doseči le z kakovostnim vzdrževanjem. To pa izjemno močno vpliva na ekonomsko uspešnost kamiona.

3.4. Cena zastojev gradbenih strojev

Ceno zastojev gradbenih strojev si bomo ogledali nekoliko drugače kot pri traktorju in kamionu. Proučili bomo skupino strojev za vzdrževanje (gramoziranje) gozdnih cest v sestavi bager, greder, valjar in 5 kamionov z zmogljivostjo 8 m³. V Gozdnem gospodarstvu Nazarje so izkušnje pokazale, da pri prevozu gramoza na gozdno cesto večje število kamionov povzroča že velike težave (gozdne ceste so grajene za enosmerni promet). To pomeni, da je takšna skupina gradbenih strojev, ki smo jo v Nazarjih poimenovali kar ekipa, sposobna dnevno vgraditi 250 m³ gramoza na prevoznih razdalji 7 km pri naklonu ceste 4-8%, kar se ujema tudi z zmogljivostjo bagerja (več kot en bager v peskokopu povzroča nepremostljive organizacijske težave).

Ugotovili smo, da je v takšni ekipi greder nosilni stroj. Če se pokvari npr. kamion, ga lahko nadomestimo z drugim najetim brez težav. Namesto bagerja lahko vskoči rovokopač večjih zmogljivosti, ki ga tudi imamo v strojnem parku. Valjar pa lahko svoje delo (sicer nekoliko slabše) opravi tudi z nekajdnevno zamudo. Nadomestitev grederja pa je vedno naletela na težave (vzdrževanje gozdnih cest zahteva od strojnika specifična znanja, ki jih pri strojnikih cestnih podjetjih običajno pogrešamo). Zato okvara grederja pomeni velik organizacijski problem, ker:

- ustavi delo celotne ekipe,
- je za druge stroje potrebno najti zaposlitev, da lahko opravijo zadovoljivo število delovnih dni na leto.

Zastoji grederja in s tem celotne ekipe, ki smo jim bili priča v prejšnjih letih, so nas konec leta 1994 pripeljali do odločitve o uvedbi letnih remontov v zimskem (mrtvem) času. Analiza za leto 1995 je pokazala, da na čas remonta odpade kar 60% vseh letnih stroškov dela in materiala za vzdrževanje stroja. S tem smo dosegli, da je greder med gradbeno sezono v povprečju mesečno izpadel zaradi okvar le 1,78 dni in to kljub podaljšanemu delavniku in delom ob sobotah. Pri remontu smo odkrili napake, ki bi se gotovo pokazale kasneje v gradbeni sezoni (izrabljenost pogonskih verig in glavnih ležajev diferenciala, tesnenje motorja, poškodovana vetrnica hladilnika...).

Ker smo želeli izračunati, kolikšen vpliv je imel naš ukrep na poslovni uspeh ekipe, smo najprej izračunali letne donose. Storitve ekipe običajno zaračunavamo naročnikom v SIT/m² ali SIT/m³. Ker pa so razmere na posameznih gradbiščih zelo različne, je ugotavljanje donosov prek teh dveh obračunskih kategorij

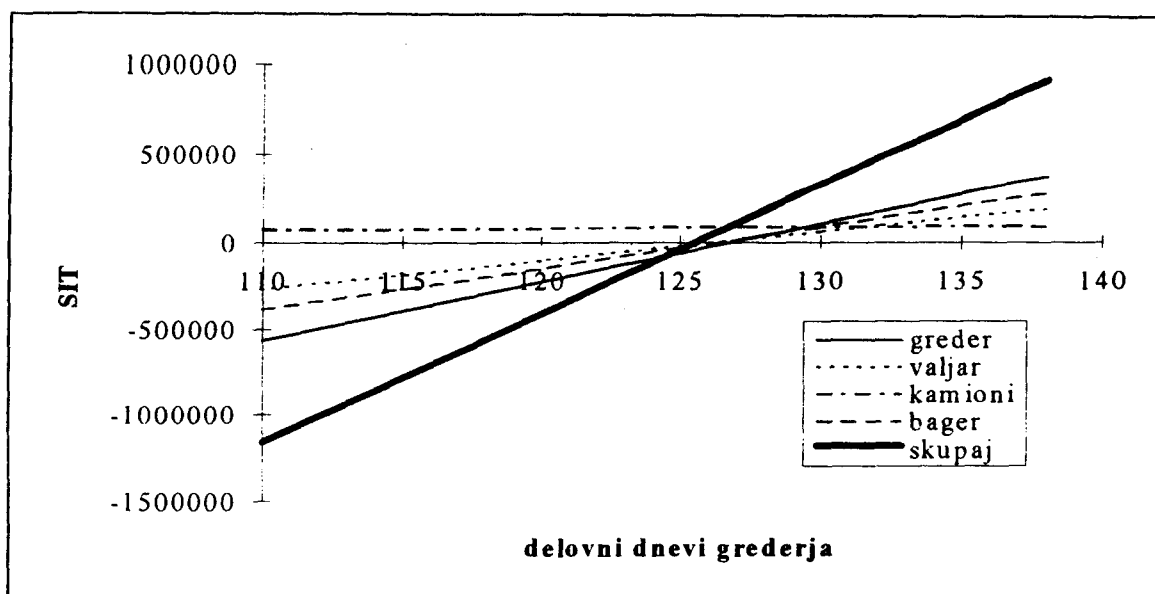
neprimerno. Zato smo predvideli, da smo na trgu dosegli takšne prodajne cene v SIT/uro, ki so za 5% presegle lastne (preglednica 4).

Preglednica 4: Stroški na uro in letni donosi pri prodajni ceni, ki je za 5% večja od lastne

	Letno delovnih dni	Lastna cena po kalkulaciji SIT/h	Število strojev	5 % donosi		Letni donosi SIT
				SIT/h	SIT/dan	
greder	138	6843	1	342	2737	377734
valjar	100	4673	1	234	1869	186920
kamioni	200	5149	5	1287	10298	88820
bager	125	5514	1	276	2206	275700
skupaj				2139	17110	929174

Zatem smo pri vseh strojih (razen pri kamionih) izračunali lastne cene pri zmanjšanem številu delovnih dni na leto (zmanjšanje delovnih dni povzroči zastoj grederja zaradi okvar). Te smo zatem odšteli od prodajnih cen in dobili donose posameznih strojev pri zmanjšanem številu delovnih dni grederja. Donosi posameznega stroja so se manjšali tako zaradi naraščanja lastne cene kakor tudi manjšega števila opravljenih (zaračunanih) delovnih dni.

Ker smo kamione izključno najemali, smo pri računanju donosov kamionov vedno upoštevali lastno ceno pri 200 delovnih dneh (preglednica 4). Donosi so bili manjši le zaradi manjšega števila opravljenih (zaračunanih) delovnih dni. Pri tem smo upoštevali, da greder polovico letnega fonda delovnih dni porabi za razgrinjanje posipnega materiala, polovico pa na profiliranju brez posipavanja (tam kamionov ne potrebujemo in zato ne prinašajo donosov). Graf 6 kaže, kako so se gibal donosi posameznega stroja in celotne ekipe.



Grafikon 6: Donosnost gradbene ekipe in posameznih strojev v odvisnosti od delovnih dni grederja

Ugotavljamo, da je bil remont grederja (ki je v mrtvi sezoni trajal 22 dni) zelo uspešen, ker je omogočil skoraj nemoteno delovanje skozi celo leto. Ker bi napake, ki smo jih odkrili pri remontu, gotovo povzročile zastoje med glavno gradbeno sezono, bi bilo število zastojev mnogo večje od dejanskih (1,78 dni na mesec). Verjetno bi celo preseglo število dni, porabljenih za remont (težave z nabavo rezervnih delov). Stroški popravil pa bi gotovo ostali na najmanj isti višini. Tako trdimo, da je remont izboljšal poslovni rezultat ekipe za 2.086.782 SIT. Imel je tudi pozitiven vpliv na naročnika, ker tekoče delo dviguje ugled izvajalca. Primer je pokazal, da h kakovostnemu vzdrževanju strojev sodi poleg kakovostne izvedbe še pravilna organizacija dela.

4 POMEN KAKOVOSTNEGA VZDRŽEVANJA STROJEV

Raziskava je pokazala, da število delovnih dni stroja zelo vpliva na njegovo ekonomsko sliko. Ker so lastniki in vodstvo podjetja kakor tudi vsi zaposleni ekonomsko zainteresirani za čim večje učinke naložb, je zasedenost proizvodnih kapacitet zelo velikega pomena. Poleg tega pa visoka donosnost naložbe priteguje nove vlagatelje in viša cene delnic. Iz tega lahko sklepamo, da so dobro (odlično) vzdrževani stroji ključnega pomena za uspešno delovanje podjetja. Pri tem se poraja vprašanje, kako zagotoviti takšno vzdrževanje. Kvalitetno vzdrževanje pomeni, da okvaro, ki na stroju nastane, odpravimo v čim krajšem

času s tako kvaliteto, da se kmalu ne ponovi, in sicer takrat, ko stroj najmanj potrebujemo. Prav gotovo bi se pri tem morali izogniti kakršnimkoli improvizacijam in zasilnim popravilom. Gotovo pride največkrat v poštev zamenjava pokvarjenega dela in ne zasilno popravilo. To je dopustno le, če rezervnega dela trenutno ni na zalogi ali pa če stroj trenutno nujno potrebujemo. Prav tako lahko trdimo, da mora biti zamenjani del najmanj tako kvaliteten kot okvarjeni. To pomeni, da pridejo v poštev le originalni rezervni deli ali že uveljavljeni in preskušeni drugi. Pred očmi moramo pač vedno imeti dejstvo, da je pri okvari vedno najdražji zastoj. Tako je tudi lažje odgovoriti na vprašanje, ali imeti svojo servisno službo ali te storitve opravljati s pogodbenimi organizacijami.

5 SKLEPI IN RAZMIŠLJANJA O LASTNI ALI TUJI VZDRŽEVALNI SLUŽBI

Ekonomska analiza gozdarskih strojev je pokazala, da mora vzdrževalna služba zagotoviti visoko kvaliteto svojih storitev. Zato mislim, da ni mogoče dati enoznačnega odgovora, ali imeti lastno ali tujo, ker so razmere zelo različne. Dejstvo je, da je v nekaterih krajih mehanična delavnica nosilec te dejavnosti v regiji (npr. Nazarje), ali ima poleg tega še kakšno dodatno dejavnost (npr. Slovenj Gradec). Tam pravzaprav ni dileme - potrebujejo lastno, dobro organizirano servisno dejavnost. Drugače je v večjih centrih, kjer je že obstajajo celo specializirane servisne delavnice za posamezne stroje. V tem primeru bo gozdarsko podjetje zelo težko organiziralo vzdrževalno službo, ki bo delovala bolje.

Prednosti lastne vzdrževalne službe:

- storitev je vedno pri roki,
- optimalno razporejanje storitev glede na trenutne potrebe po popravilih,
- dodatna dejavnost, ki prinaša donose,
- možnost neposrednega vpliva na kakovost storitev (s šolanjem, kadrovsko politiko, nagrajevanjem, ...),
- lažja organizacija popravil na terenu,
- lahko je nosilec te dejavnosti v določenem okolju.

Slabosti lastne vzdrževalne službe:

- težje zagotavljanje kvalitetnih popravil od specializiranih delavnic (gozdarsko podjetje ima običajno pisano paleto različnih strojev),

- kapacitete običajno niso vedo povsem zasedene, v potrebah po popravilih so relativno velika nihanja, zato so potrebne dodatne dejavnosti (zunanje storitve),
- težje spremljanje razvoja,
- predstavlja fiksni strošek, ki obstaja ne glede na to, ali delavnica obratuje ali ne,
- relativno zahteven organizacijski problem.

Trdimo pa, da obstoj nekvalitetne in slabo organizirane servisne dejavnosti ni upravičen, tudi če je povezan s tradicijo.

6 SUMMARY

Quality of work is becoming more and more important. Therefore the intent of this study was to investigate how the quality of the maintenance of forestry machinery affects its economic effectiveness. Good quality maintenance means that machine failure is repaired as soon as possible when the machine is least needed, and that repairs are done in such a way that the failure is not repeated.

For adapted farm tractors, it was calculated that the internal rate of return of a tractor which is in operation for 160 days per year increases by 25% in comparison with a tractor which is in operation for 110 working days (whereby it was taken into account that such a sales price is achieved at the market that it covers the cost price of a tractor with the fewest working days). In case the market recognises a lower price, the internal rate of return is, of course, lower as well and may become even negative at a certain number of working days. Results of the study show that a decrease in the internal rate of return for a lower sales price is not the same for all working days performed, but that an increase in working days of a machine makes the difference between internal rates of return smaller. They also show that high quality maintenance effected an annual saving of almost 1 million SIT for one tractor.

The economic analysis of a truck (MAN series 360 equipped for wood transport and with a double-axle half-trailer) shows that for a sales price of 1300 SIT/m³ and transport distance of 30 km per year a profit of about 450,000 SIT (the truck performs 150 working days) can be increased to 1,860,000 SIT (the truck performs 200 working days). Thereby the internal rate of return increases from 3% to 12%, while costs fall from 41.49 to 37.59 in SIT/tkm. The importance of high quality maintenance, which ensures a small number of unperformed working days due to engine failure, is obvious.

The analysis of economic effectiveness of construction machinery (a road-grader, an excavator, a road roller and five trucks) shows that the introduction of revetment of the main machine, a grader, in 1995 at the Nazarene forest enterprise improved the financial result by over 2 million SIT. This result proves conclusively that good quality maintenance depends not only on the quality of repairs but also on their timing.

5 VIRI

- BIZJAK, F., 1991. Osnove gospodarjenja in razvoja podjetja.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 291 s.
- CROSBY, P.,B., 1991. Govorimo o kakovosti.- Ljubljana. GV založba, 208 s.
- FURLAN, F., 1991. Vplivi na optimalno dobo rabe, učinek in izkoristek prilagojenih kmetijskih traktorjev pri spravilu lesa - specialistična naloga.-Ljubljana, Gozdarski oddelek Biotehniške fakultete, 133 s.
- GUNČAR, B., 1995. Izkušnje pri uvajanju sistema kakovosti v hotelu Ribno.- Bled, ISO 9000 Forum Application Symposium - Proceeding, 2 s.
- JABLANOVEC, M., 1995. Postopek reševanja in analiza reklamacij v Muri. - Bled, ISO 9000 Forum Application Symposium - Proceeding, 5 s.
- KOVAČ, B., 1995. Nagrade za kvaliteto in reinženiring.- Bled, ISO 9000 Forum Application Symposium - Proceeding, 17 s.
- VUJOŠEVIĆ, N., 1996. Vodilo za standarde kakovosti ISO 9000.- Ljubljana. GV založba, 316 s.
- WINKLER, I. / KOŠIR, B. / KRČ, J./MEDVED, M., 1994. Kalkulacije stroškov gozdarskih del.- Ljubljana, Strokovna in znanstvena dela 113, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo
- Normativi za pridobivanje gozdnih lesnih sortimentov.- Panožni sporazum za gozdarstvo.