

UDK broj  
005.22:658.286  
658.513.4

Pregledni članak

COBISS.SR-ID 130174985

**Milan Stanković\***

Fakultet za pravo, bezbednost i menadžment *Konstantin Veliki*, Niš

**Ratomir Antonović†**

Fakultet za pravo, bezbednost i menadžment *Konstantin Veliki*, Niš

**Primljen:** 23. decembra 2022. godine

**Vraćen na doradu:** 16. februara 2023. godine

**Prihvaćen:** 09. maja 2023. godine

## **LOGISTIČKI KONCEPT JUST-IN-TIME U SAOBRAĆAJU KAO KOMPARATIVNA PREDNOST**

### ***Apstrakt***

*Brz razvoj nauke i tehnike uslovio je stvaranje savremenih proizvodnih sistema. Pri tome je moderna proizvodnja zahtevala poseban način upravljanja. Upravljanje takvom proizvodnjom se baziralo na principima primene različitih tehnika i metoda. Jedno od takvih upravljanja je i logistički koncept Just-in-time. To je najnovija koncepcija upravljanja kod koje su ciljevi upravljanja proizvodnjom orijentisani prema tržištu (u pravo vreme, tačno vreme). Time se ostvaruju optimalni rezultati proizvodnje, kao i racionalna i efikasna proizvodnja. Koncept Just-in-time potiče iz Japana gde je prvo našao svoju primenu (u japanskoj industriji). U ovoj zemlji je prvi put bio uočen značaj stavljanja proizvoda u prvi plan. Vremenom je orijentisanost prema proizvodu preraslo u svojevrsnu filozofiju. To je bila*

---

\* e-mail adresa: milan.stankovic@konstantinveliki.edu.rs i ORCID ID 0000-0002-1397-8150.

† e-mail adresa: ratomir.antonovic@konstantinveliki.edu.rs i ORCID ID 0000-0001-9134-6346.

*sasvim nova filozofija u procesu proizvodnje gde je akcenat stavljen na proizvod, imajući u vidu da je on direktno usmeren ka tržištu koje treba osvojiti na taj način što ga treba zadovoljiti.*

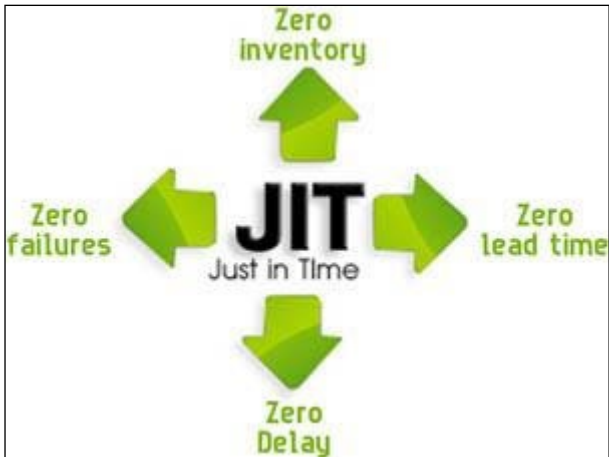
**Ključne reči:** *Just-in time koncept, kvalitet, količina, vreme, tačnost.*

**JEL klasifikacija:** L15, L91, O33, R40.

## **Uvod**

Brz razvoj nauke i tehnike uslovio je stvaranje savremene proizvodnje. Moderna proizvodnja je zahtevala poseban način upravljanja. Upravljanje takvom proizvodnjom se baziralo na principima primene različitih tehnika i metoda. Jedna od takvih koncepcija upravljanja je i *Just-in-time* metoda. To je najnovija koncepcija upravljanja kod koje su ciljevi upravljanja proizvodnjom orijentisani prema tržištu (u pravo vreme, tačno vreme). Time se ostvaruju optimalni rezultati proizvodnje, kao i racionalna i efikasna proizvodnja. Koncept *Just-in-time* potiče iz Japana gde je prvo našao svoju primenu (u japanskoj industriji). Kod njih je prvo bio uočen značaj stavljanja proizvoda u prvi plan. Orijetisanost prema proizvodu je predstavljalo svojevrsnu filozofiju. To je bila nova filozofija u procesu proizvodnje gde je akcenat stavljen na proizvod jer je proizvod direktno usmeren ka tržištu koje treba osvojiti na taj način što ga treba zadovoljiti. To se moglo postići samo težnjom ka razvitku procesa proizvodnje. Razvitak procesa proizvodnje omogućavaju mnogobrojna istraživanja kako proizvoda, tako i tržišta, uz primenu savremene tehnike i tehnologije. Cilj nije bio razviti samo proizvodnju i nove proizvode, već su morali da se zadovolje brojni drugi faktori kao što su:

- Kvalitet,
- Količina (poštujući prethodni faktor) i
- Dimenzija *Tačno na vreme*.



Slika 1. Just-in-time/JIT koncept kao kauzalno okruženje  
Izvor: [4]

Mnoga su polja od važnosti za ovaj koncept. U savremenoj literaturi, ipak, dominira tendencija da se koncept fokusira na procese proizvodnje proizvoda bez zaliha, bez grešaka, bez zakašnjenja i bez kašnjenja u vremenu realizacije, baš kao što je i prikazano na Slici 1.

Zadovoljenje prethodnih faktora je usko povezano sa ispitivanjem korisnika o potrebi za odgovarajućim proizvodom kako ne bi došlo do nagomilavanja proizvoda. Zato količina kao faktor mora predstavljati kompleksnu funkciju. Ovaj koncept može naći svoje mesto i u vojnoj organizaciji.

Vojska je jedan od velikih korisnika usluga sa našeg tržišta naročito u ratnim uslovima. Ratno stanje nameće nove zahteve u pogledu snabdevanja jedinica kako na frontu, tako i u dubini teritorije. Jedinice na frontu se moraju snabdeti dovoljnom količinom ratnih sredstava predstavljenih u vidu borbenog kompleta. Utrošci ratnih sredstava enormno rastu u intezivnim ratnim dejstvima pa je potrebno često snabdevanje u vidu dostava potrebnih sredstava (naročito municije) i hrane. Sve mora da se podredi uslovima savremenog rata. Savremene ratove karakteriše koncentracija velikog

broja motornih vozila i druge tehnike u oružanim snagama, manevarski karakter borbenih dejstava, izvanredan značaj faktora brzine i vremena u ratnim operacijama, potrošnja, dopremanje i evakuacija velikih količina materijalnih sredstava (MS). Uredan saobraćaj na komunikacijama i pravovremeno izvršavanje transportnih zadataka u ovakvim uslovima značajno je za efikasno izvođenje borbenih dejstava.

### **1. *Just-in time* (JIT) koncept**

*Just-in time* (JIT) je novi filozofski pristup procesima

- nabavke
- proizvodnje i
- plasmana

prave robe na pravo mesto, u pravoj količini i kvalitetu, i što je najbitnije u PRAVO VREME. Da bi se ovo ostvarilo, JIT filozofija podržava osnovni logistički princip: sveobuhvatno i integrisano posmatranje svih logističkih procesa i sistema [1]. Jedan od takvih sistema jeste logistički kontroling. Logistički kontroling je instrument koji podržava PLANIRANJE, UPRAVLJANJE I KONTROLU u logističkim sistemima i procesima. Iz toga sledi da logistički kontroling daje podršku sistemima koji upravljaju promenama. Za promene koje se dešavaju na tržištu moraju se dati odgovori, ali nije dovoljno dati samo odgovore već je neophodno i anticipirati promene i unapred pripremiti odgovore za sve promene. Zato JIT usklađuje ritam proizvodnje sa zahtevima tržišta i ritmom logističkih aktivnosti [2]. Ovim se ostvaruje osnovna logistička koncepcija distribucije koja je zasnovana na dva osnovna cilja:

- maksimalnom kvalitetu logističke usluge i
- minimalnim troškovima distribucije.

Da ne bi ovi ciljevi bili međusobno konfliktni, oni se moraju uskladiti. Na taj način što će se naći optimalan odnos, čime će se troškovi smanjivati, ali ne na uštrb kvaliteta. To će se postići tako što će generator svih aktivnosti u reproduktivnom procesu biti pojava elementarnog zahteva na tržištu [5].

Trenutak pojave zahteva na tržištu inicira u istom momentu i aktivnosti u procesu logističke nabavke i proizvodnje. Osnovni zadatak logističke nabavke jeste planiranje, upravljanje i kontrola realizacije tokova materijala i pratećih informacija u fazi njihove dopreme, sa tržišta nabavke do mesta prooizvodnje ili potrošnje. To prvenstveno obuhvata: utvrđivanje količina, vremena i kvaliteta nabavke, izbor dobavljača, utvrđivanje i obrazovanje kanala i lanaca snabdevanja, prevoz, pretovar, skladištenje. U vojsci je osnovni princip da putna transportna sredstva idu do neposrednih korisnika bez pretovara izuzimajući sredstva koja se dodeljuju na nivou divizija. Vozila prolaze kroz divizijske, brigadne i pukovske baze, gde se menjaju vozači, da bi sa vozilima upravljali odmorni vozači i oni koji poznaju komunikaciju i *uska grla* na putevima.

Logistika proizvodnje obuhvata tokove materijala, informacija i energije u raznim kompleksima (pogonski, međupogonski, skladišno-pretovarni tokovi). U vojsci se to ogleda u tome da su utovarno-istovarna mehanizacija, kao i paletizacija u masovnoj primeni u skladištima. Paletizacija je našla široku i konkretnu primenu kao manje složen i veoma ekonomičan podsistem integralnog transporta. Još uvek ne dolaze sva sredstva iz proizvodnje do vojne "infrastrukture" u paletizovanom stanju, ali je to predviđeno u perspektivi. Mehanizacija u transportnom procesu rešava se prema vrsti tereta i nivou korisnika, s tim što je naglašen problem klasifikacije i grupisanja sredstava po nameni i vrsti pakovanja [3].

Vremenska sinhronizacija proizvodnje po JIT strategiji ima obeležje paralelnosti faza proizvodnje u odnosu na tehnološku hijerarhiju, gde je potpuno kontinualni tok materijala kroz sve faze proizvodnog ciklusa, bez zadržavanja.

JIT koncepcija teži eliminaciji svih nepotrebnih zaliha sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda. Uz to se vrši minimizacija količine materijala i vremena zadržavanja u svim procesima od nabavke, proizvodnje, pa sve do distribucije tih proizvoda. Na ovaj način se ostvaruje visoko ujednačeni tehnološki nivo svih procesa.

JIT strategija obuhvata sve do sada razvijene sisteme kompjuterske podrške u projektovanju, planiranju, upravljanju i kontroli procesa procesa proizvodnje i logistike.

Različitost tradicionalne isporuke i isporuke u JIT-u se prvenstveno ogleda u strukturi procesa isporuke. Razlog tome je taj jer se JIT sistem bazira na manjim i frekventnim isporukama (veći obim transporta i pri tome je skuplji transport). Ovo posebno pogoduje vojsci u ratnim uslovima kada nagomilavanje sredstava na jednom mestu postaje unosan cilj. Zato se teži dislokaciji sredstava na široj teritoriji odakle je dopremanje mnogo brže i efikasnije.

Rezultat jeste da po JIT-u imamo četiri operacije manje tj. dve operacije-skladištenja i po jednu operaciju-kvaliteta i prihvata robe. Ovime se postižu sledeći efekti:

- skraćenje proizvodnog procesa,
- smanjenje troškova poručivanja,
- smanjenje zaliha (sirovina i poluproizvoda, materijala u proizvodnji, gotovih proizvoda),
- skraćenje vremena pripreme (proizvodnje),
- smanjenje potrebnog prostora,
- povećanje kvaliteta proizvoda,
- smanjenje broja otkaza zbog nedostatka zaliha,
- smanjenje broja kriznih situacija,
- smanjenje troškova pretovara,
- isporuka po željama kupca i
- proširenje tržišta.

U nastavku teksta usmeravamo pažnju na Neophodne preduslove za primenu JIT strategije.

1. Manje i frekventnije isporuke zahtevaju dobru informacionu i komunikacionu vezu svih učesnika na relaciji dobavljač – transporter – proizvođač. Svi procesi (od dobavljača, preko proizvođača, do tržišta) plasmana proizvoda moraju ispuniti uslov visoke transportnosti da bi se prava roba u pravom

- asortimanu isporučivala do mesta tražnje – sve mora da se pregleda i prati .
2. Transportni sistem koji povezuje dobavljača i proizvođača mora biti tako tehnički i tehnološki transformisan da ispuni zahteve visoke garancije isporuke u granicama traženog kvaliteta.
  3. Kvalitet isporuke kroz tačnost i pouzdanost jeste neminovan zahtev koji presudno utiče na izbor kooperanata, dobavljača i transportera.
  4. Neophodno je obezbediti odgovarajući sistem automatizacije sa izjednačavanjem tehnologije proizvodnje i logistike.
  5. Prisustvo kvalitetnog tima stručnjaka kao i stručnjaka posebnog profila (logističkih inženjera) koji su sposobni da analiziraju, planiraju, upravljaju i poboljšavaju logističke sisteme i procese.
  6. Da tržište funkcioniše u tom sistemu (praćenje ponašanja kooperanata).
  7. Mora da postoji integrisana logistička organizacija preduzeća na svim područjima, tj. sve funkcije teže istom cilju – cilju optimizacije poslovnog procesa.
  8. Integracija logističkih lanaca i procesa.
  9. Moraju biti prisutne nove logističke tehnologije transporta, pretovara, pakovanja.
  10. Mora da se ostvari jasna i sigurna komunikacija među jedinicama koje snabdevaju i koje se snabdevaju. Time se ostvaruje da manje isporuke sredstava omogućuju veću mobilnost jedinica, a ujedno su zadovoljene i sve potrebe neophodne za borbu.

Sve ovo prethodno nabrojano odnosi se i na vojsku. Mora da se ostvari jasna i sigurna komunikacija među jedinicama koje snabdevaju i koje se snabdevaju. Time se ostvaruje da manje isporuke sredstava omogućuju veću mobilnost jedinica, a da ujedno budu zadovoljene sve neophodne potrebe. Uredan saobraćaj na komunikacijama i pravovremeno izvršavanje transportnih zadataka u ovakvim uslovima značajno je za efikasno izvođenje borbenih dejstava, za šta se brine nadležni organ saobraćajne službe u okviru

jedinice koja se nalazi u toj zoni, a sve u saglasnosti sa komandom jedinice višeg ranga. Dosadašnja iskustva pokazuju da VJ ima dosta skup i neracionalan sistem transporta sa odvojenim snabdevačkim jedinicama po službama, što izuzetno usložava sistem i zahteva angažovanje velikih transportnih kapaciteta. Studioznim sagledavanjem treba obezbediti siguran i efikasan sistem snabdevanja uz racionalizaciju svih tehnoloških elemenata koji realizuju proces. U takvim uslovima uvođenje savremenih tehnologija integralnog transporta i povezivanje sa transportnim sistemom zemlje posebno dolaze do izražaja.

Uvođenje potpune motorizacije i mehanizacije, masovna upotreba borbenih sredstava velike vatrene moći i angažovanje velikog broja ljudi iziskuju znatno povećanje sredstava koje treba stalno nadoknađivati (gorivo, municija, inžijerijska sredstva, artikli ishrane i dr). Na osnovu sadašnjih organizacijsko-formacijskih rešenja, popune pozadinskih jedinica i primene integralnog transporta, dotur će se vršiti transportnim sredstvima, načelno iz popisa, vozilima, velikih transportnih mogućnosti, koja su u procesu prevoženja uglavnom vezana za puteve sa tvrdom podlogom, što ograničava manevar dotura u zoni dejstava. Zamena vozila po principu "puno" za "prazno" u okviru združeno-taktičkih jedinica je ograničena ili čak nemoguća, pa se u lancu dotura vrši pretovar 3-4 puta, što zahteva angažovanje velikog broja radne snage. Ovaj problem pretovara u lancu dotura je dosta izražen, posebno kad se izvodi ručno, bez primene mehanizacije ili delimično sa mehanizacijom.

Pristup JIT-u mora biti u vidu strateških promena i mora biti vrednovan po fazama. Uspostavljanje JIT sistema se bazira na osnovnim entitetima kao što su:

- Postavka (odgovara na pitanja - moram? želim? umem? mogu?),
- Znanje (teorija analiza, oblikovanje koncepta),
- Iskustvo (praksa) i
- Rezultati (poboljšanje i pogoršanje).



Strategija implementacije JIT-a bazira se na osnovnim principima i planu postupnosti.

- a) Osnovni principi podrazumevaju da se donese odluka za izradu jednog probnog projekta za koji je potrebno izvršiti izbor najboljih saradnika. Na ovaj način se vrši optimizacija poslovnog procesa. Potrebno je da se izvrši upoznavanje sa JIT principima kako bi se eliminisale manjkavosti strategije malih koraka kojom se ne može sve ođednom uraditi. Pri tome se mora voditi računa o ogrničenjima studijskih troškova.
- b) Plan postupnosti obuhvata odgovarajuće postupke od kojih zavisi implementacija JIT-a. Pod tim se podrazumeva da postoji podrška menadžera i upravnog odbora koje treba ubediti u isplativost primene nove strategije. Ako se u tome uspe potrebna je obuka upravnog odbora kako bi zaživala strategija jer su sada oni nosioci njenog sprovođenja. A ona se sprovodi pomoću glavnog plana realizacije koji je u saglasnosti sa predprojektom, koji predstavlja prethodnicu glavnom planu. Kada se ovo postigne dalji koraci su uspostavljanje projekta gde se prikupljaju potrebni parametri za vrednovanje rezultata projekta. Kako bi bili bolji rezultati mora se sprovesti i obuka saradnika. Kada je sve ovo sprovedeno, nastaje i posoji jasno definisano željeno stanje koje ima jasno definisane granice. Da bi se videlo da li je stvarno stanje u okviru željenih granica, moraju postojati povratne veze koje će *nositi* informacije o mogućim odstupanjima i njihovoj veličini. Informacije dalje putem povratnih veza dolaze do menadžera i upravnog odbora. Ovim je zaokružen proces čime se omogućava razvoj sistema do kraja.
- c) Uvođenje *Just-in time* strategije podrazumeva i realizaciju odgovarajućih koraka:
  - a. da izdvojimo lance koji bi možda mogli da funkcionišu po JIT-u,
  - b. izbor kooperanata,

- c. izbor i razvoj hardversko-softverske strukture i komunikacione tehnike,
- d. izbor prevozioca, špeditera i ugovaranje njima,
- e. prilagođavanje tehnike i tehnologije i
- f. angažovanje specijalizovanih timova.

Pri implementaciji se moraju rasvetliti važna pitanja kao što su da li da se angažuje sopstveni vozni park ili iznajmiti usluge specijalizovanih preduzeća.

Pri angažovanju prevozioca oni moraju raditi po ugovoru i povremeno i tada moraju ispoštovati imperativ očekivanog kvaliteta. U suprotnom plaćaju penale ako ne ispoštuju nivo tržene usluge. Pri tome se u slučaju angažovanja sopstvenog voznog parka javlja problem *praznih vožnji* zbog velikog broja isporuka sa velikom frekvencijom. Stvara se efekat čekanja koji JIT ne može da podnese i smanjuju se eksploatacione mogućnosti transportnih sredstava.

Konačno, kao i uvek kada se uvodi nešto novo postoje objektivne prepreke:

- U JIT sistemu ima više partnera sa različitim navikama i odgovornošću (loše navike i odgovornost se moraju menjati).
- Potrebno je ubediti komercijalnu službu u to da će potražnja da se zadovolji na vreme.
- Potrebno je ubediti proizvođača u to da će snabdevanje biti ispoštovano, po zahtevu proizvodnje.
- Treba ubediti isporučioaca robe da sistem može da funkcioniše uz smanjene zalihe.
- Prepreke su u ljudima koji ako ne razumeju njegove moguće prednosti, ne prihvataju ideju o JIT-u koja ima svoje rezultate u svetu.
- Skraćenje vremena i pouzdanost sa elementima deterministike zahtevaju dobru organizaciju, tehnologiju, informatiku, komunikacije, upravljanje, kooperaciju, kontrolu, kvalitetno planiranje i projektovanje, radnu kulturu i navike.

- Tehnologije integralnih sistema transporta su direktno veza za JIT i on ne bi mogao da funkcioniše bez integralnih sistema i tehnologija.

### **Umesto zaključka**

U radu je istaknuta i opisana strategija *Just-in time* koja je našla primenu u svim proizvodnim sferama ljudskog rada. Savremena proizvodnja koja postiže uspehe na svetskom tržištu bazirana je na ovom konceptu. Suština jeste, kada se krene na racionalizaciju po JIT strategiji, da se prvo naprave *probni koraci* unutar samog preduzeća u smislu stvaranja podloge i eksperimenta, pa se tek onda proširuje na spoljne veze snabdevanja i distribuciju. Ide se postupno u skladu sa principom KORAK PO KORAK.

Svaka država ima interese da podržava projekte JIT-a i to iz ekonomskih razloga. Zato država pribegava različitim oblicima finansiranja i kreditiranja, zakonskim i poreskim regulativama, jer na taj način omogućava da se njen proizvod nađe na svetskom tržištu. Tako je u automobilskoj industriji JIT našao ogromnu primenu. U *Volkswagen*-u je ceo proces prošao razne faze optimizacije i simulacije. Transportno-pretovarna tehnika je u potpunosti prilagođena zahtevima JIT-a i potpuno su integrisani komunikacioni i informacioni sistemi.

U *Audi*-ju se današnja proizvodnja bazira na individualnim željama kupaca. Posledica toga je da se retko dešava da u jednom danu dva potpuno ista automobila napuste fabriku. Tako da imamo čak i po 100.000 različitih varijanti jednog istog modela *Audi*-ja.

U vojsci se mogu izdvojiti lanci snabdevanja prioriternih jedinica za snabdevanje. Za prevoženje se obično koriste sopstvena sredstva i sredstva iz popisa. Visok stepen transformacije i osavremenjavanja VJ zahteva i odgovarajući novi efikasni sistem snabdevanja materijalnim sredstvima u svim fazama rata, obuhvatajući i pripremni period. Kako se snabdevanje VJ znatno oslanja na privredu, nameće se kao potreba da savremeni integralno transportni sistemi budu kompatibilni, čime se omogućuje da jedinice uvek mogu dejstvovati jer imaju čime to da čine.

Realizacija integrisanih sistema transporta zahteva poštovanje odgovarajućih tehničkih i tehnološko-organizacionih principa kako bi veze i odnosi transporta proizvodnih postupaka i distribucije bili racionalno postavljeni i dimenzionisani. Zbog toga će budući razvoj savremenih transportnih tehnologija sve više zahtevati primenu mehanizovanih i automatizovanih procesa, kao i kompjutersko upravljanje procesima, postupcima i manipulacijama. Stalna istraživanja i menjanja sistema transporta zatvaranjem transportnih lanaca i uvođenjem novih tehnologija mora postati svakodnevna praksa u radu stručnih kadrova. Jer samo tako možemo biti sigurni u to da ćemo pratiti razvoj u zemlji i svetu. U radu je istaknut značaj JIT koncepcije, naročito u svetlu mnogih savremenih tendencija u saobraćaju, ali i šire, a ovom prilikom naročito ističemo da je na evropskom putu Srbije potrebno sasvim jasno predočiti uspostavljanje i razvijanje transevropskih mreža, predviđeno Ugovorom o Evropskoj zajednici. Primenom pravne tekovine 21. poglavlja, Evropska unija obezbeđuje finansijsku pomoć na planu izgradnje trans-evropskih saobraćajnih, energetske i telekomunikacijske mreže u cilju ostvarivanja veće sigurnosti u pogledu snabdevanja energijom, kao i u domenu saobraćaja i telekomunikacija. Trans-evropske mreže uključuju: Trans-evropsku transportnu mrežu (TEN-T), koja pokriva drumski i intermodalni transport, plovne puteve i pomorske luke, kao i mrežu evropskih brzih železnica; Trans-evropsku energetske mrežu (TEN-E), koja pokriva sektor električne energije i gasa; i Trans-evropsku telekomunikacijsku mrežu (eTEN), koja pokriva telekomunikacijske mreže uspostavljene kao uslužne delatnosti. Sa tog aspekta približavamo cilj uspostavljanja i razvoja trans-evropskih mreža i unapređenja odgovarajuće povezanosti i interoperabilnosti nacionalnih mreža kroz tendenciju da se u potpunosti iskoristi unutrašnje tržište i doprinese ekonomskom rastu i stvaranju radnih mesta u Evropskoj uniji. Mora biti jasno da bez moderne infrastrukture koja bi povezala različite regionalne i nacionalne mreže nije moguće uspostaviti slobodan protok roba, usluga, kapitala i radnika, a to je ujedno važan element i za ostvarivanje ekonomske i

socijalne kohezije Unije i svih zemalja na njenom putu, a uzimajući u obzir savremene fenomene ljudskog doba jer ljudski um, njegov “dizajn”, način na koji funkcioniše, način na koji donosi odluke i na kraju manipulacija istim, oduvek je predstavljao fascinaciju za naučnike i stručnjake. Na donošenje odluka uglavnom utiče više faktora odjednom, i to mora biti jasno. Na primer, želje, motivi, emocionalno stanje u datom trenutku, sistem vrednosti koje smo usvojili, način na koji sagledavamo sopstvene ambicije i sposobnosti, naša procena uslova sredine itd. Dakle, tema je samo naizgled jednostavna – a možemo umesto zaključka utvrditi da je pred nama fenomen interdisciplinarne prirode. Na kraju, parafrazirajući kako i najduže putovanje počinje korakom, jednim, jedinim, značaj JIT možemo da sagledamo i u prestižnim konceptima u godinama koje su pred nama, a njegovo mesto u globalnim okvirima autori prepuštaju čitaocima Slikom 2.

<b>17 Equations That Changed the World</b>		
by Ian Stewart		
1.	<b>Pythagoras's Theorem</b>	$a^2 + b^2 = c^2$ <span style="float: right;">Pythagoras, 530 BC</span>
2.	<b>Logarithms</b>	$\log xy = \log x + \log y$ <span style="float: right;">John Napier, 1610</span>
3.	<b>Calculus</b>	$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$ <span style="float: right;">Newton, 1668</span>
4.	<b>Law of Gravity</b>	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ <span style="float: right;">Newton, 1687</span>
5.	<b>The Square Root of Minus One</b>	$i^2 = -1$ <span style="float: right;">Euler, 1750</span>
6.	<b>Euler's Formula for Polyhedra</b>	$V - E + F = 2$ <span style="float: right;">Euler, 1751</span>
7.	<b>Normal Distribution</b>	$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\rho} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\rho^2}}$ <span style="float: right;">C.F. Gauss, 1810</span>
8.	<b>Wave Equation</b>	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ <span style="float: right;">J. d'Alembert, 1746</span>
9.	<b>Fourier Transform</b>	$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-2\pi i x \omega} dx$ <span style="float: right;">J. Fourier, 1822</span>
10.	<b>Navier-Stokes Equation</b>	$\rho \left( \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} \right) = -\nabla p + \nabla \cdot \mathbf{T} + \mathbf{f}$ <span style="float: right;">C. Navier, G. Stokes, 1845</span>
11.	<b>Maxwell's Equations</b>	$\nabla \cdot \mathbf{E} = 0$ <span style="margin-left: 100px;"><math>\nabla \cdot \mathbf{H} = 0</math></span> $\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t}$ <span style="margin-left: 100px;"><math>\nabla \times \mathbf{H} = \frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}</math></span> <span style="float: right;">J.C. Maxwell, 1865</span>
12.	<b>Second Law of Thermodynamics</b>	$dS \geq 0$ <span style="float: right;">L. Boltzmann, 1874</span>
13.	<b>Relativity</b>	$E = mc^2$ <span style="float: right;">Einstein, 1905</span>
14.	<b>Schrodinger's Equation</b>	$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = H\Psi$ <span style="float: right;">E. Schrodinger, 1927</span>
15.	<b>Information Theory</b>	$H = -\sum p(x) \log p(x)$ <span style="float: right;">C. Shannon, 1949</span>
16.	<b>Chaos Theory</b>	$x_{t+1} = kx_t(1 - x_t)$ <span style="float: right;">Robert May, 1975</span>
17.	<b>Black-Scholes Equation</b>	$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + rS \frac{\partial V}{\partial S} + \frac{\partial V}{\partial t} - rV = 0$ <span style="float: right;">F. Black, M. Scholes, 1990</span>

Slika 2. 17 globalnih postavki koje su promenile svet

Izvor: [7]

## **Literatura**

1. Kilibarda, M. J., "Modeli logističkog kontrolinga u integrisanim logističkim sistemima", Saobraćajni fakultet, Beograd, 2008.
2. Obradović, J., "Model proizvodnje JUST-IN-TIME", Zbornik radova, Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću DQM-2003, Beograd, 2003.
3. Opsenica, M., *Saobraćajni sistemi*, Visoka škola strukovnih studija za menadžment u saobraćaju, Niš, 2010.
4. Shrimpton, D., "Can "Just in Time" #JIT work in Software Development", March 25, 2018. Preuzeto sa: <https://medium.com/@davidshrimptonds/can-just-in-time-jit-ever-work-in-software-development-185de89fdaa1> [pristup: 5. novembra 2022. godine]
5. Zečević, S., *Model optimizacije logističkih lanaca u uslovima funkcionisanja robno-transportnih centara*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2015.
6. [https://euinfo.rs/files/Publikacije-srp/35\\_koraka\\_za\\_web.pdf](https://euinfo.rs/files/Publikacije-srp/35_koraka_za_web.pdf) [pristup: 5. jula 2022. godine]
7. <https://www.businessinsider.com/17-equations-that-changed-the-world-2014-3>[https://euinfo.rs/files/Publikacije-srp/35\\_koraka\\_za\\_web.pdf](https://euinfo.rs/files/Publikacije-srp/35_koraka_za_web.pdf) [pristup: 8. avgusta 2022. godine]

## **JUST-IN-TIME LOGISTICS CONCEPT IN TRANSPORTATION AS A COMPARATIVE ADVANTAGE**

### ***Abstract***

*The rapid development of science and technology led to the creation of contemporary production systems. At the same time, modern production required a special way of management. The management of such*

*production was based on the principles of various techniques and methods implementation. One of such management types is the Just-in-time logistics concept. It is the most recent management concept where the goals of production management are oriented towards the market (in a right time dimension). This concept ensures optimal production results, as well as rational and efficient production. The Just-in-time concept originates from Japan, where it first found its application (in Japanese industry). In this country, for the first time, the importance of putting the product in the foreground was noticed. Over time, the orientation towards the product grew into a kind of philosophy. It was a completely new philosophy in the production process where the emphasis was placed on the product, bearing in mind that it is directly aimed at the market that needs to be conquered in a way of satisfying consumers' needs and preferences.*

**Key words:** *Just-in time concept, quality, quantity, time, accuracy.*

**JEL classification:** L15, L91, O33, R40.