

## EDUKATIVNI POTENCIJAL SOFTVERA OPR-MAN U NASTAVI PLANIRANJA MATERIJALNIH POTREBA

### THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF THE OPR-MAN SOFTWARE IN TEACHING MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

Ana Samardžić<sup>1</sup>, Miljana Luković<sup>2</sup>, Miloš Danilović<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Univerzite u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,

<sup>1</sup>[samardzicana3008@gmail.com](mailto:samardzicana3008@gmail.com),

<sup>2</sup>[miljana.lukovic@fon.bg.ac.rs](mailto:miljana.lukovic@fon.bg.ac.rs), ORCID: 0009-0002-8880-6182

<sup>3</sup>[milos.danilovic@fon.bg.ac.rs](mailto:milos.danilovic@fon.bg.ac.rs), ORCID: 0000-0003-3712-9863

**Apstrakt:** Prateći trend razvoja i potrebe tržišta rada u oblasti operacionog menadžmenta, javlja se sve veća potreba za korišćenjem edukativnih alata uz pomoć kojih studenti mogu da svoja teorijska znanja povežu sa praktičnim znanjima prilagođenim savremenim poslovnim praksama. Fokus rada ogleda se u predstavljanju novog edukativnog softverskog rešenja OPR-MAN, razvijenog na Fakultetu organizacionih nauka, u okviru laboratorije za Računarski integrisanu proizvodnju i logistiku, kao savremenog pristupa učenju i razumevanju procesa planiranja materijalnih potreba (MRP). U radu se, korišćenjem pokazne studije slučaja na primeru malog proizvodnog preduzeća, prikazuje rad modula za MRP unutar OPR-MAN-a, uključujući unos podataka, formiranje sastavnice proizvoda i interpretaciju izlaznih izveštaja. Rezultati pokazuju da primena ovakvih edukativnih softvera doprinosi boljem razumevanju odnosa između teorijskih koncepata i praktičnih procesa, razvoju analitičkog mišljenja i sticanju digitalnih kompetencija studenata. Doprinos rada ogleda se u predstavljanju OPR-MAN-a kao inovativnog domaćeg edukativnog alata koji olakšava proces učenja MRP-a i podstiče razvoj konkurentnih veština kod studenata.

**Ključne reči:** MRP softver, edukativni softver OPR-MAN, razvoj veština

**Abstract:** Following the trends in the development and labor market needs within the field of operations management, there is an increasing demand for educational tools that enable students to connect their theoretical knowledge with practical skills aligned with contemporary business practices. The focus of this paper is on presenting the new educational software solution OPR-MAN, developed at the Faculty of Organizational Sciences within the Laboratory for Computer Integrated Manufacturing and Logistics, as a modern approach to learning and understanding the process of Material Requirements Planning (MRP). Using a demonstrative case study of a small manufacturing company, the paper showcases the functionality of the MRP module within OPR-MAN, including data entry, bill of materials creation, and interpretation of output reports. The results indicate that the use of such educational software contributes to a better understanding of the relationship between theoretical concepts and practical processes, fosters analytical thinking, and enhances students' digital competencies. The paper's contribution lies in presenting OPR-MAN as an innovative domestic educational tool that

*facilitates the learning process of MRP and supports the development of students' competitive skills.*

**Keywords:.** *MRP software, educational software OPR-MAN, skill development*

## 1. UVOD

U savremenom poslovnom okruženju, koje karakterišu intenzivna konkurencija i ubrzani tehnološki razvoj, planiranje i optimizacija proizvodnih procesa postaju ključni faktori opstanka i rasta organizacija. Jedan od najvažnijih aspekata u okviru proizvodnih sistema jeste obezbeđenje pravovremene dostupnosti materijala i sirovina, kako bi se osigurao kontinuitet procesa i ostvarila maksimalna efikasnost. Razumevanjem razvoja sistema za planiranje materijalnih potreba (*Material Requirements Planning-MRP*), njegovih ključnih funkcionalnih karakteristika, prednosti korišćenja, kao i izazova implementacije, stiže se sveobuhvatan uvid u značaj ovog sistema za unapređenje konkurentnosti preduzeća.

Posmatrajući trenutno dostupne *MRP* softvere postavlja se pitanje da li novo razvijeno edukativno softversko rešenje *OPR-MAN* se može koristiti za edukaciju budućih operacionih menadžera, sa ciljem razvoja konkurentnih veština i znanja u radu sa *MRP* sistemima. Fokus rada ogleda se u predstavljanju novog edukativnog softverskog rešenja *OPR-MAN*, razvijenog na Fakultetu organizacionih nauka, kao savremenog pristupa učenja i razumevanja procesa planiranja materijalnih potreba (*MRP*). Strukturu rada čini šest poglavlja, nakon uvodnog poglavlja sledi jasan teoretski okvir pojmova vezanih za *MRP*, čiji je cilj da predstavi bazne pojmove i pruži jasnije razumevanje daljih poglavlja. U okviru dugog poglavlja opisani je izabrano edukativno softversko rešenje, dok se u trećem poglavlju koristi praktična studija slučaja uz pomoć koje se predstavlja rad u samom softveru. U četvrtom poglavlju posvećeno je diskusiji i predstavljanju značaja primene softvera *OPR-MAN*, nakon čega sledi zaključak rada i sinteza samog rada.

## 2. TEORIJSKI OKVIR

Sistem za planiranje materijalnih potreba (*Material Requirements Planning-MRP*) omogućava preciznije planiranje proizvodnje i upravljanje zalihama integrisanjem neophodnih podataka o rasporedima proizvodnje, stanju zaliha i listama materijala (Andrei, 2015). Cilj primene *MRP* sistema u okviru poslovanja predstavlja upravljanje zalihama uz pomoć podataka kroz precizno usklađivanje nabavke i proizvodnje sa realnim potrebama preduzeća. Suština sistema ogleda se u tome da materijali i komponente budu dostupni tačno onda kada su potrebni, što znači niti prerano, kako bi se izbeglo gomilanje i troškovi skladištenja, niti prekasno, da ne bi došlo do zastoja u proizvodnji. Na taj način *MRP* sistem sprečava pojavu nestašica i viškova, unapređuje efikasnost proizvodnih procesa i omogućava pravovremeno ispunjavanje zahteva kupaca (Sarkar et al., 2013).

Glavna karakteristike *MRP* sistema je to što on omogućava precizno određivanje vremenskog perioda kada i u kojoj količini je potrebno izvršiti nabavku ili pokrenuti proces proizvodnje, kako bi se proces proizvodnje izvodio bez zastoja i vremenskih gubitaka. Pored toga, sistem obezbeđuje fleksibilnost kroz ponovno planiranje i otkazivanje rasporeda, praćenje zaliha i integraciju sa proizvodnim i nabavnim procesima. Na ovaj način smanjuju se troškovi, viškovi i rizik od kašnjenja, dok se istovremeno obezbeđuje kontinuitet proizvodnje i efikasnije korišćenje resursa. Kao dodatna vrednost, *MRP* sistem generiše potrebne izlazne izveštaje koji menadžerima služe kao izvori pouzdanih informacije za donošenje budućih strateških i operativnih odluka (Sitanggang & Muda, 2022).

Funkcionalna struktura *MRP*-a se može sagledati kao proces sa svojim ulaznim i izlaznim elementima. Ulazni elementi prolaze kroz određene aktivnosti procesa *MRP*-a i transformišu se u novi oblik ili izlazne elemente. Osnovni ulazni elementi sistema su: sastavnice proizvoda, glavni proizvodni plan i podaci o zalihama. Sastavnica proizvoda (*Bill of Materials–BOM*) predstavlja strukturirani spisak svih komponenti, poluproizvoda i sirovina potrebnih za izradu određenog proizvoda, uz precizno navođenje količina svake stavke (Perälä, 2020). Glavni proizvodni plan (*Master Production Schedule–MPS*) predstavlja ključni element u planiranju proizvodnje, definišući koje proizvode će preduzeće proizvoditi, u kojim količinama i u kojim vremenskim rokovima (Serrano-Ruiz, et al., 2021). Podaci o zalihama (*Inventory Records*) obuhvataju sve podatke o zalihama, kao što su podaci o: trenutnom stanju na zalihama, definisanom nivou sigurnosnih zaliha, odabranom modelu za upravljanje zalihama, podatak o mernom jedinicama, i mnoge druge podatke. Glavni izlazni element sistema naziva se izveštaj o lansiranju planiranih narudžbina koji sadrži precizne podatke o artiklima, količinama i datumima kada treba pokrenuti nabavku ili proizvodnju, pri čemu su datumi lansiranja izračunati unazad od planiranih rokova prijema uzimajući u obzir rokove isporuke ili vreme realizacije proizvodnje. Dakle, na osnovu ovog izveštaja se kreiraju i izdaju narudžbenice dobavljačima ili se pokreće proces proizvodnje. Za sve artikle koji se nabavljaju od dobavljača, ovi podaci se direktno prevode u naloge za nabavku koje nabavna služba šalje dobavljačima, dok se za interne artikle formiraju radni nalozi koji pokreću proizvodne procese u fabrici (Vasiljević et al., 2018; Perälä, 2020).

Posmatrajući trenutno dostupna *MRP* softverska rešenja, može se primetiti da se na tržištu ova rešenja mogu podeliti u dve glavne kategorije: klasa softverskih rešenja za planiranje materijalnih potreba preduzeća (*Enterprise Resource Planning – ERP*) u okviru kojih postoji poseban modul za *MRP* sistem i edukativna softverska rešenja koja imaju module za *MRP* kalkulacije. Klasa *ERP* rešenja može se dalje kategorisati na osnovu tipa koda, za koju veličinu preduzeća su namenjeni, sa kojim tehnologijama i sistemima postoji direktna integracija i interoperabilnost i duge neke specifičnosti. Kako *ERP* sistemi predstavljaju napredan oblik evolucije *MRP* sistema, nastali unapređivanja i širenja *MRP II* sistema. Edukativna softverska rešenja kreirana za potrebe univerziteta i istraživača, najčešće od strane nekog profesora, sa ciljem pružanja praktičnog i

konkurentnog znanja budućim operacionih i logističkih menadžerima. Stoga, u okviru ovog istraživanja izabrano je novije edukativno rešenje *OPR-MAN*.

### 3. OPIS ODABRANOG SOFTVERSKOG REŠENJA

Edukativni softver *OPR-MAN*, kreiran u okviru laboratorije za Računarski integrisanu proizvodnju i logistiku, Fakulteta organizacionih nauka, predstavlja otvorenu internet aplikaciju zasnovanu na mikroservisnoj arhitekturi i kojoj se pristupa isključivo putem Interneta i *Google Chrome* pretraživača. Sam softver se sastoji iz šest glavnih modula za: raspoređivanje (*Scheduling*), podelu (*Partitioning*), rutiranje (*Routing*), dodeljivanje (*Assignment*), pakovanje (*Packaging*) i planiranje (*Planning*). U okviru modula za planiranje, nalazi se podmodul za kalkulaciju determinističkog *MRP* proračuna. Prednost korišćenja modularne strukture i baziranju na tehničkim osnovama zasnovanim na modernim tehnologijama i *Cloud* infrastrukturi, ovaj softver omogućava edukatorima širok spektar primene. Kada je reč o temelju ovog rešenja, tehničku infrastrukturu čine mikroservisi, čime je omogućeno nezavisno skaliranje, odnosno nezavisna promena ili unapređenje jednog dela softvera, umesto da ceo softver bude jedna velika aplikacija. Ovo je vrlo podesno, posebno ako se uzme u obzir da za kreiranje mogu koristiti različiti programski jezici i tehnologije tako da se odaberu najbolja dostupna rešenja za svaki deo aplikacije, umesto da budu ograničeni na jedan programski jezik ili tehnologiju. Mikroservisi se nalaze na Amazonovoj platformi u oblaku (*Amazon AWS Cloud*), tako da softver koristi servere koji su dostupni putem Interneta. Sa druge strane, kada je u pitanju sloj za interakciju sa korisnikom, odnosno *Front-End* aplikacije, za kreiranje interaktivnih i funkcionalnih korisničkih interfejsa korišćen je alat *Angular*. Alat ili okvir *Angular* koristi se za izradu modernih veb aplikacija. Vizualni prikaz *OPR-MAN* aplikacije kreiran je tako da bude jednostavan i lak za upotrebu, kao i vizuelno privlačan sa mogućnošću prikazivanja različitih šema, mapa i izveštaja. Upotreba ovog rešenja je višenamenska. Mogu je koristiti različite zainteresovane strane, kako menadžeri za upravljanje različitim poslovnim operacijama, tako i programeri za razvoj novih funkcionalnosti, naučnici za razvoj novih metoda rešavanja problema i obrazovne institucije kao alat za učenje, praktičnu primenu teorijskih koncepata i simuliranje različitih poslovnih scenarija (*Operations Management*, 2025).

**Tabela 1.** Karakteristike *OPR-MAN* softvera

| Karakteristike              | Edukativno softver <i>OPR-MAN</i>                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fokus i namena</b>       | Naučno-istraživački i edukativni alat za kvantitativnu analizu sa akcentom na upravljanje zalihama, proizvodnjom i resursima.                                                                                                          |
| <b>Funkcionalnosti</b>      | Široki spektar modula u okviru kojih je moguće primeniti različite kalkulacije i heuristike: formiranje proizvodnih ćelija, rutiranje, kvadratni problem dodeljivanja ( <i>QAP</i> ), pakovanje, determinističko <i>MRP</i> planiranje |
| <b>Tehnička arhitektura</b> | Mikroservisi, <i>Cloud</i> ( <i>AWS</i> ), interfejs u <i>Angular</i> -u; otvorena i fleksibilna platforma pogodna za nadogradnju                                                                                                      |

| Karakteristike           | Edukativno softver OPR-MAN                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Licenca i dostupnost     | Otvoreno i javno dostupno rešenje putem interneta ( <i>Google Chrome</i> )                  |
| Jednostavnost korišćenja | Interfejs vizuelno privlačan, pregledan i jednostavan, sa prikazima šema, mapa i izveštaja. |
| Primena                  | Obrazovanje, istraživanje, razvoj i testiranje                                              |

#### 4. STUDIJA SLUČAJA U OPR-MAN SOFTVERU

Kako bi se na objektivan način prikazao rad u okviru softverskog rešenja *OPR-MAN*, kreirana je praktična studija slučaja malog proizvodnog preduzeća *Lumino*.

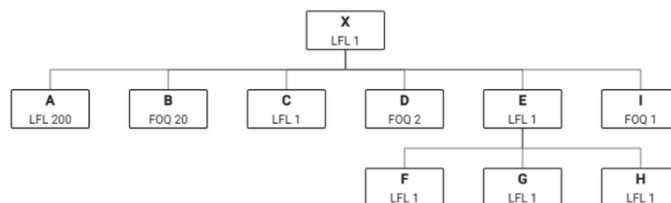
Preduzeće *Lumino* je malo proizvodno porodično preduzeće osnovano 2021. godine u Srbiji, specijalizovano za proizvodnju i prodaju visokokvalitetnih sveća. Proizvodni proces aromatične sveće u preduzeću *Lumino* obuhvata topljenje voska, dodavanje mirisnog ulja i boje, pripremu fitilja i sipanje voska u posude. Nakon hlađenja i očvršćavanja dodaju se etikete i poklopci, sveće se pakuju u zaštitnu ambalažu i prolaze završnu kontrolu kvaliteta pre distribucije kupcima. Simulacija planiranja materijalnih potreba izvršena je za planski period od šest nedelja. Ulazni podaci dostupni u okviru studije su strukturna sastavnica (Slika 1), kao i objedinjena tabela sa podacima o zalihama i glavnim proizvodnim planom (Tabela 2.).

Ulazni podaci o zalihama su: oznaka pozicije, naziv pozicije, jedinica mere, nivo sigurnosnih zaliha (NZS), rok isporuke (RI) i početni nivo zaliha (PNZ). A podaci iz glavnog proizvodnog plana o nezavisnoj traženoj količini dati su za naredih šest planskih perioda.

**Tabela 2.** Ulazni podaci za *MRP*

| Oznaka pozicije | Naziv pozicije   | Jedinica mere | NSZ [kom] | RI [ned] | PNZ [kom] | Tražnja po planskim periodima |    |    |    |     |    |
|-----------------|------------------|---------------|-----------|----------|-----------|-------------------------------|----|----|----|-----|----|
|                 |                  |               |           |          |           | 1                             | 2  | 3  | 4  | 5   | 6  |
| X               | Aromatična sveća | kom           | 10        | 1        | 50        | 30                            | 20 | 30 | 0  | 0   | 0  |
| A               | Vosak            | g             | 200       | 1        | 500       | 0                             | 0  | 0  | 0  | 100 | 0  |
| B               | Mirisno ulje     | ml            | 40        | 1        | 40        | 0                             | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  |
| C               | Pamuk za fitilj  | kom           | 20        | 1        | 40        | 20                            | 20 | 20 | 20 | 0   | 0  |
| D               | Boja za vosak    | g             | 10        | 1        | 20        | 0                             | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  |
| E               | Pakovanje        | kom           | 10        | 2        | 50        | 0                             | 0  | 50 | 0  | 0   | 10 |
| F               | Staklena posuda  | kom           | 10        | 2        | 20        | 0                             | 0  | 0  | 10 | 0   | 0  |
| G               | Poklopac         | kom           | 10        | 2        | 20        | 0                             | 20 | 0  | 0  | 0   | 10 |
| H               | Etiketa          | kom           | 10        | 2        | 20        | 0                             | 0  | 10 | 0  | 0   | 0  |
| I               | Ambalaža         | kom           | 10        | 2        | 10        | 0                             | 0  | 0  | 20 | 0   | 0  |

Strukturna sastavnica, pored prikaza dekompozicije proizvoda X, takođe prikazuje podatke o modelu za upravljanje zalihama za svaku od komponenti. Komponente B,D i I koriste model upravljanja zalihama fiksne količine naručivanja (*Fix Order Quantity*), dok se ostale komponente nabavljaju u potrebnim količinama korišćenjem modela serija po seriju (*Lot for Lot – LFL*).



Slika 1. Strukturalna sastavnica proizvoda aromatična sveća

Definisani ulazni podaci su uneti u modul za determinističko *MRP* planiranje *OPR-MAN* rešenja, unosom ukupnog broja proizvoda i komponenti, maksimalnog broja podređenih komponenti i perioda planiranja, kreiraju se šablon za unos početnih ulaznih podataka ili otvaranje materijalnih proizvodnih kartica (Slika 2) u okviru kog se unose: oznaka pozicije (*Item ID*), ABC klasa (*ABC Class*), poreklo u smislu nabavljanja ili proizvodi (*Source Code*), tip materijala (*Material Type*), jedinica mere (*Unit Measure*), rok isporuke ili vreme realizacije proizvodnje (*Lead Time*), model upravljanja zalihama (*Lot Size*), Veličina serije ili narudžbine (*Lot Quantity*), škart (*Scrap*), tražnja van *MPS* (*Demand*), troškovi (*Costs*) i opis artikla (*Item Description*).

PLANNING / Deterministic Material Requirements

New Open Lumino 1 Help

Item Master

| Item ID | ABC Class | Source Code | Material Type | Unit Measure | Lead Time | Lot Size | Lot Quantity | Scrap % | Demand | Unit Cost | Setup Cost | Handling Cost | Overage Cost | Item Description   | Other Note |
|---------|-----------|-------------|---------------|--------------|-----------|----------|--------------|---------|--------|-----------|------------|---------------|--------------|--------------------|------------|
| X       | ABC Class | Made        | M             | kam          | 1         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | svetla             | Other Note |
| A       | ABC Class | Made        | Comp          | g            | 1         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | vosak              | Other Note |
| B       | ABC Class | Buy         | Comp          | met          | 1         | FOQ      | 100          | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| C       | ABC Class | Made        | Comp          | kam          | 1         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| D       | ABC Class | Buy         | Comp          | g            | 2         | FOQ      | 100          | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| E       | ABC Class | Made        | Assembly      | kam          | 1         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| F       | ABC Class | Buy         | Comp          | kam          | 2         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| G       | ABC Class | Buy         | Comp          | kam          | 2         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| H       | ABC Class | Made        | Comp          | kam          | 2         | LFL      | 0            | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |
| I       | ABC Class | Buy         | Comp          | kam          | 2         | FOQ      | 100          | 0       | 0      | 0         | 0          | 0             | 0            | matrica za rezanje | Other Note |

Slika 2. Šablon za popunjavanje početnih podataka ili *Item Master* u *OPR-MAN*-u

Nakon unosa inicijalnih podataka kreiraju se šabloni za unos sastavnice, glavnog proizvodnog plana, dodatnih podataka o zalihama, kao i kartica za unos podataka o proizvodnim kapacitetima. Nakon unosa svih ulaznih podataka, pokretanjem softvera kreiraju se izveštaji: planiranja materijalnih potreba za svaki proizvod i komponentu na primer *MRP* izveštaj za proizvod X (Slika 3a.), izveštaj o lansiranju narudžbina i/ili proizvodnje (Slika 3b), tabelarni vizualni prikaz sastavnice i izveštaj analize troškova.

| X SS = 10, ABC = , Source = Made |         |       |       |       |       |       |       |       | Action (Planned Order Release) List for Lumino 1 |         |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                  | Overdue | Week1 | Week2 | Week3 | Week4 | Week5 | Week6 | TOTAL | Item                                             | Overdue | Week1 | Week2 | Week3 | Week4 | Week5 | Week6 | TOTAL |
| Gross Requirement                | 0       | 30    | 20    | 30    | 0     | 0     | 0     | 80    | 1 X                                              | 0       | 0     | 30    | 0     | 0     | 0     | 0     | 30    |
| Scheduled Receipt                | 10      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 2 A                                              | 0       | 5900  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 5900  |
| Projected On Hand                | 60      | 30    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 140   | 3 B                                              | 0       | 600   | 0     | 0     | 100   | 0     | 0     | 700   |
| Projected Net Requirement        | 0       | 0     | 0     | 30    | 0     | 0     | 0     | 30    | 4 C                                              | 0       | 30    | 20    | 0     | 0     | 0     | 0     | 50    |
| Planned Order Receipt            | 0       | 0     | 0     | 30    | 0     | 0     | 0     | 30    | 5 D                                              | 0       | 100   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 100   |
| Planned Order Release            | 0       | 0     | 30    | 0     | 0     | 0     | 0     | 30    | 6 E                                              | 0       | 40    | 0     | 30    | 0     | 0     | 0     | 70    |
|                                  |         |       |       |       |       |       |       |       | 7 F                                              | 0       | 60    | 0     | 0     | 10    | 0     | 0     | 70    |
|                                  |         |       |       |       |       |       |       |       | 8 G                                              | 0       | 70    | 0     | 0     | 10    | 0     | 0     | 80    |
|                                  |         |       |       |       |       |       |       |       | 9 H                                              | 0       | 70    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 70    |
|                                  |         |       |       |       |       |       |       |       | 10 I                                             | 0       | 100   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 100   |

a)

b)

Slika 3. MRP izveštaj proizvoda X (a) i izveštaj lansiranih narudžbina (b) u OPR-MAN-u

## 5. DISKUSIJA

Glavni motiv razvoja softver *OPR-MAN* bilo je kreiranje edukativnog alata koji bi omogućio studentima da uz pomoć interaktivnog pristupa učenju, savladaju osnovne i napredne koncepte i pojmove, kao što je planiranja materijalnih potreba (*MRP*). Za razliku od komercijalnih *MRP* i *ERP* sistema, softver *OPR-MAN* projektovan je na način da bude prilagođen potrebama studenata, stoga softver kombinuje jednostavan interfejs, vizuelni prikaz podataka i vrlo jasno definisane ulazne i izlazne parametre, što ga čini pogodnim za primenu u nastavnom procesu. Korišćenjem ovog softvera studenti stiču mogućnost neposrednog povezivanja teoretskog znanja o procesu planiranja i upravljanja zalihama sa praktičnim primerima i znanjima iz proizvodnih sistema.

Primena *OPR-MAN*-a u realizaciji nastave doprinosi razvoju analitičkih i operativnih kompetencija kod studenata kroz:

1. Razumevanje i razlikovanje pojmova i podataka koji se nalaze u okviru: glavnog proizvodnog plana, sastavnice i podataka o zalihama;
2. Razvijanje veština planiranja i tumačenja izveštaja kroz iterativni proces izračunavanja predstavljen kroz *MRP* tabele;
3. Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i logikom rada u informacionom sistemu koji podržava odlučivanje u proizvodnji;
4. Podstiče istraživački i eksperimentalni pristupa rešavanju problema kroz različite scenarije planiranja.

Primena *OPR-MAN* pomaže studentima da vizuelno povežu elemente proizvodnog plana i realne efekte planiranja, čime se postiže veće razumevanje *MRP* logike u poređenju sa tradicionalnim tabelarnim zadacima. Čime se omogućava studentima da jednostavnije savladaju rad u naprednijim *ERP* sistemima, i da svoja stečena znanja iz oblasti planiranja primene na jedan konkurentan i tržišno vredan način. Primenom *OPR-MAN* modula za *MRP*, za rezultat ima sticanje konkurentnih veština.

## 6. ZAKLJUČAK

Studija slučaja realizovana je na primeru malog proizvodnog preduzeća *Lumino*, specijalizovanog za izradu dekorativnih sveća. Edukativni softver *OPR-MAN* pruža znanje o dimenzionisanje problema, razgraničavanju ulaznih podataka i njihovoj pravilnom sortiranju u elementima *MRP* kalkulacije. Stoga, se to znanje može transponovati u rad u složenom *ERP* rešenju, u vidu otvaranja potrebnih kartica i profila, i jednostavnijem tumačenju više različitih izveštaja. Doprinos ovog rada ogleda se u predstavljanju softvera *OPR-MAN* kao praktičnog alata za edukaciju iz oblasti operacionog menadžmenta, na primeru rada u modulu za *MRP*. Rad predstavlja novo inovativni domaći edukativno besplatno digitalno rešenja koja povezuju teoriju i praksu u nastavnim procesima operacionog menadžmenta, čime se omogućava razvijanje i unapređenje kompetencija budućih stručnjaka za rad na savremenom tržištu rada. Ograničenje ovog rada predstavlja jednostavnost zadate studije slučaja i nedostatak statističkih podataka rezultata primene softvera. Takođe jedano od ograničenja rada, jeste i nedostatak empirijskog istraživanje u vidu ankete od strane studenta.

Dalji pravci istraživanja mogli bi izvršiti više mesečno ispitivanje konkurentskih prednosti primene edukativnih softvera u visokom obrazovanju, za razvoj novih zaposlenih u oblasti planiranja.

## LITERATURA

- [1] Andrei, P. P. D., Karsten, I. F., & Dellaert, O. D. I. N. (2015). *Determination of material requirement changes of a demand proposition before an MRP run*. Eindhoven University of Technology.
- [2] Vasiljević D., Cvetić B., Danilović M. (2018). *Menadžment logistike i lanaca snabdevanja*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- [3] MRPeasy. (2025). *Manufacturing resource planning software for SMBs*. Preuzeto sa <https://www.mrpeasy.com> (Datum pristupa: 27.9.2025.)
- [4] Operations Management. (2025). *Opr-Man.net*. <https://opr-man.net/home> (Datum pristupa: 27.9.2025.)
- [5] Perälä, J. (2020). Demand driven material requirement planning: suitable components and data considerations. Vaasan ammattikorkeakoulu *University of applied sciences*. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020052012489>
- [6] Sarkar, A., Das, D., Chakraborty, S., & Biswas, N. (2013). A simple case study of material requirement planning. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 9(5), 58-64. <https://doi.org/10.9790/1684-0955864>
- [7] Serrano-Ruiz, J. C., Mula, J., & Poler, R. (2021). Smart master production schedule for the supply chain: a conceptual framework. *Computers*, 10(12), 156. <https://doi.org/10.3390/computers10120156>
- [8] Sitanggang, J. K. F., & Muda, I. (2022). The conversion cycle: review of material requirements planning (mrp). In *ICSST 2021: Proceedings of the 1st International Conference on Social, Science, and Technology, ICSST 2021, 25 November 2021, Tangerang, Indonesia* (p. 151). European Alliance for Innovation. <http://dx.doi.org/10.4108/eai.25-11-2021.2318831>