

**Универзитет у Крагујевцу**  
**Факултет инжењерских наука у Крагујевцу**



**Назив студијског програма: Машинско инжењерство**

**Ниво студија: Основне академске студије**

**Модул: Индустијски инжењеринг**

**Предмет: Производни системи**

**Број индекса: 12/2010**

**Дејан С. Обрадовић**  
**Пројектовање и примена информационих система у**  
**привреди**

**Завршни рад**

**Комисија за преглед и одбрану:**

1. **др Миладин Стефановић**

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Датум одбране: \_\_\_\_\_

Оцена: \_\_\_\_\_

## **Резиме:**

У оквиру рада анализирани су привредни системи и њихово функционисање. Затим је приказана имплементација ISO стандарда у привреди. У наставку је анализиран начин функционисања информационих система и његових компоненти. На теоријским основама анализирани су и информациони системи који се примењују у привреди и њеним субјектима. На крају је на примеру Електропривреде Србије приказан начин функционисања информационих система и описан софтвер и моделовање пословних процеса у организацији. У домену функционалне спецификације софтвера описан је савремени приступ UML-а са дијаграмима случајева коришћења и дијаграмима активности.

**Кључне речи:** *Привреда, информациони систем, квалитет*

## **Abstract:**

In the framework of the analyzes economic systems and their functioning. Then the presented implementation of ISO standards in the industry. The following analyzes the mode of operation of information systems that are used in the economy and it's subjects. In the end, the case shows how ELECTRIC POWER INDUSTRY OF SERBIA –EPS functioning of information systems and describes the software and modeling business processes in the organization in the field of software functional specifications described the modern approach to Unified Modeling Language (UML) diagrams use case diagrams and activity.

**Key words:** *Industry, information system, quality.*

## Садржај:

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Увод.....                                                                              | 3  |
| 2. Привредни систем и ISO стандарди у привреди.....                                       | 4  |
| 2.1. Привредни систем.....                                                                | 4  |
| 2.2. ISO стандарди у привреди.....                                                        | 13 |
| 2.2.1. ISO 9001 стандард.....                                                             | 13 |
| 2.3. Остали стандарди у привреди из ISO серије.....                                       | 15 |
| 2.3.1. Примена ISO стандарда у Електропривреди Србије.....                                | 17 |
| 3. Анализа информционих система и принцип рада.....                                       | 20 |
| 3.1. Основни елементи и компоненте информационог система и функционисање.....             | 20 |
| 3.2. Архитектура информционих система.....                                                | 21 |
| 3.3. Подела информционих система.....                                                     | 25 |
| 4. Информациони системи у привреди.....                                                   | 30 |
| 4.1. Информациони системи за подршку привреди.....                                        | 30 |
| 4.2. Рачунарска подршка управљању пословним процесима у привредним системима.....         | 33 |
| 5. Примена информционих система у Електропривреди Србије.....                             | 36 |
| 5.1. Историјски развој Електропривреде Србије.....                                        | 36 |
| 5.2. Организација, управљање и примена информционих система у Електропривреди Србије..... | 37 |
| 6. Закључак.....                                                                          | 51 |
| Литертура:.....                                                                           | 52 |

# 1. Увод

Општи циљ овог рада састоји се у разумевању значаја анализе система у процесу развоја информационих система. С тим у вези, жели се истаћи њен значај не само у погледу спецификације софтвера, већ и у погледу моделовања пословања што је нарочито изражена карактеристика савремених приступа за моделовање функција и процеса система.

На неформалан начин, осврнућемо се на основне појмове система, анализе система и моделовање система да би се обезбедило лакше, систематскије разумевање структурне системске анализе, као једног од приступа за анализу, односно моделовање функција система.

Општа дефиниција система може да гласи овако: Систем представља скуп елемената и њихових међусобних веза. Ипак, скуп елемената система не може бити неограничен скуп, јер би се, у супротном, свака дискусија о било ком систему завршавала са закључком да је сваки систем универзум. Да би било јасно шта чини један систем, тј. који су то њему припадајући елементи, систем се мора посматрати у односу на његово окружење, мора се дефинисати граница система. Зато се може рећи да је систем у односу на окружење један ограничен скуп елемената и њихових међусобних веза.

Применом информационих технологија могуће је постизање бољег квалитета. Њиховом применом штеди се време и новац, али и повећава продуктивност привредних субјеката. Користећи савремену технологију могуће је на ефикаснији начин заокружити цео процес пословања система у привреди. Једноставно речено, информациони системи представљају сваки систем који је развијен за креирање, прибављање, чување и пренос, као обраду и приказивање информација. Задатак информационог систем је да обезбеди основу за извршавање различитих задатака и захтева које корисници постављају системом.

У наставку рада, након кратког упознавања са основним елементима комплексног привредног субјекта, као што ЈП ЕПС, приступићемо анализи као информационог (софтверског) система и организационог (пословног) система.

## 2. Привредни систем и ISO стандарди у привреди

Сваки привредни систем једне земље или корпорације тачно је дефинисан одређеним стандардима, у овом случају то су ISO стандарди. Предузеће представља облик репродукције у привреди, а састављено је из делова подсистема подржаних одређеним стандардима у зависности од привредне гране.

### 2.1. Привредни систем

**Привредни систем** је заправо скуп институција и механизма којима се на дужи временски период регулише процес друштвене организоване репродукције у привреди. Поред тога један привредни систем чини амбијентални оквир, односно могућност пословања у оквиру којег привреда једне земље функционише, а поред тога потребно је да она расте и развија се. Такође, може се дефинисати и као скуп стандарда и примене неких од метода које се односе друштво. На овај начин је могуће одлучивати и организовати расподелу ограничених економских и природних ресурса, како би се задовољиле неограничене људске потребе.

Привредни систем чине одређени механизми чији је задатак да повежу:

- природне ресурсе,
- људске ресурсе,
- технологију и
- потребне менаџерске и предузетничке вештине [5].

На привредни систем једне земље утичу резултати политичких одлука, а поред тога у још већој мери резултати историјског искуства. Ово искуство током времена прераста и у националну културу једног народа. Концепт привредног система треба сагледавати у склопу управљачког подсистема привреде једне земље. Један привредни систем је састављен од низа делова који су на основу одређених принципа повезани у релативно самосталну функционалну целину. Физиономију једног привредног система одређују тачно и прецизиране компоненте привредних друштава и њихове одлике:

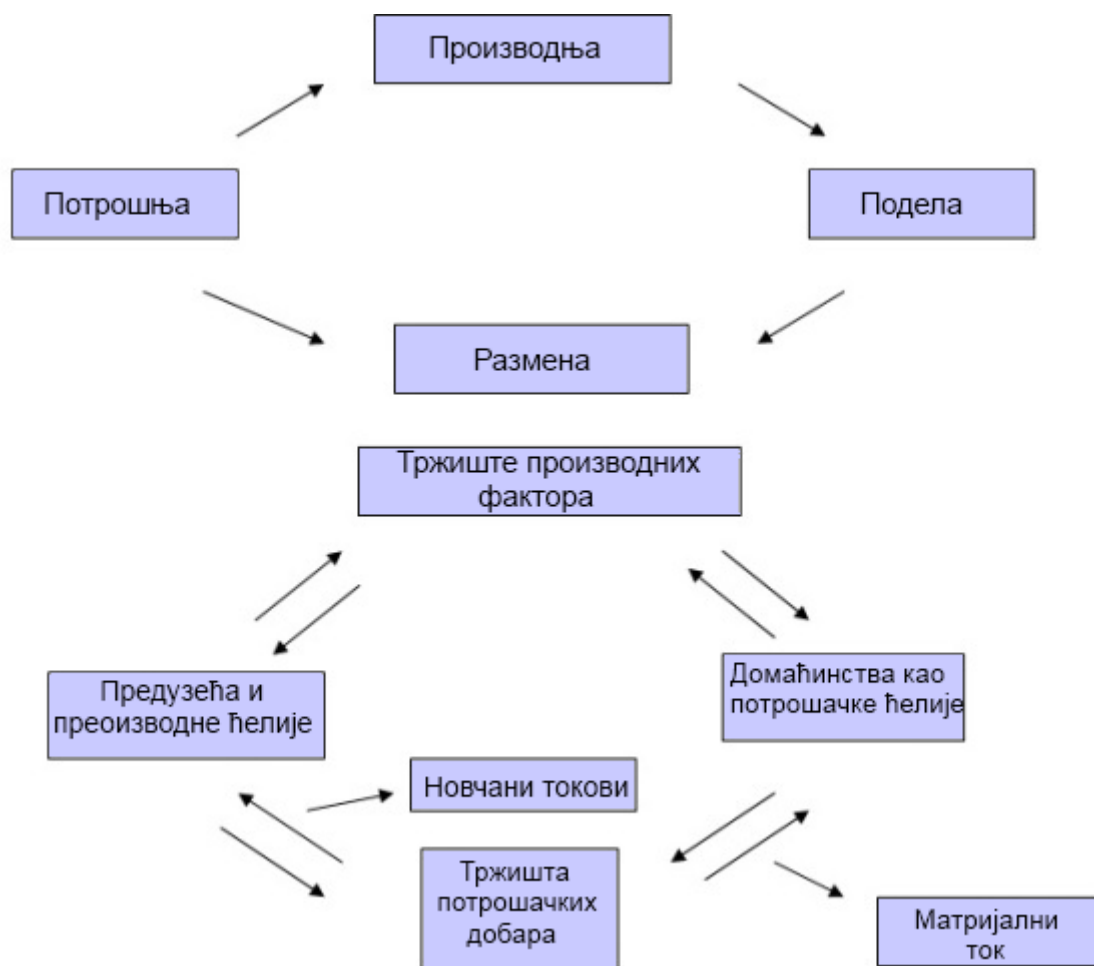
- карактер и дистрибуција различитих облика својине и власничких права,
- моћ одлучивања и расподела,
- ток и облик информација на основу којих се доносе одлуке, мотив доносиоца одлуке и систем за мотивацију у привреди,
- могућност да се регулише и конципирају економски односи са иностранством и иностраним компанијама и привредним друштвима,
- улога државе и политичких одлука у привређивању, доношењу закона и одлука којима се формално и правно регулише функционисање привреде на територији једне државе,
- неформална правила и др [5].

У пракси привредни систем чине:

- систем производње,
- дистрибуције и
- потрошње роба или услуга [5].

Привредни систем је скуп принципа и техника којима су упућени проблеми економије, као што су економски проблем оскудице кроз доделу производних ресурса. Најчешће се састоји од људи и институција, а укључује и њихове односе са производним ресурсима, нпр. кроз конвенције имовине. Привредни систем се може посматрати као економска категорија која изискује проучавање одговарајућих система.

Према опште прихваћеној теорији привредних система, сваки систем је скуп делова који формирају један функционалан систем (слика 2.1). Привредни систем, такође, представља начин на који се организује једно друштво. Привреду је могуће посматрати и на основу примарних фактора производње, али и социјалних и историјских фактора, као и међусобно повезаних активних елемената. Привреда трба да одговори на кључна питања, а то су: ко, шта, како, када, где, за кога и колико производити?



Слика 2.1. Фазе привредног процеса [5]

Као што је познато, привредни систем је део друштвеног система, док се друштвени систем састоји од великог броја подсистема. Целокупни систем је повезан великим бројем веза између привредног система и других система, производних или друштвених: Системи у привреди, пре свега требају да буду отворени, динамични, сложени и да имају велики број веза, такође, морају да постоје и повратне везе. Тек применом великог броја веза и информационих система привредни систем добија значајне подстицаје у погледу раста и развоја. Оно што се очекује од привредног система јесте да ствара материјалне претпоставке за развој других система и подсистема. Такође, он треба да буде отворен према међународном окружењу, али и према свом природном окружењу.

Оно што карактерише привредни систем је то да је он комплексан феномен кога одликује већи број привредно-системских одредница (атрибута) у зависности од чије природе и карактеристика се поједини привредни системи међусобно разликују. Према Паулу Грегору (Paul Gregory) и Роберту Стујарту (Robert Stjuart), привредни системи се могу операционализовати на основу четири компоненте:

1. преовлађујући – доминантан облик својине,
2. главни мотиви у привреди у погледу доношења одлука о производњи, размени, расподели и потрошњи,
3. организација у погледу аранжмана и доношење одлука у оквиру привредних субјеката о производњи, размени, расподели и потрошњи и
4. механизам за координацију, односно системи институција, као и информација на основу којих се економски субјекти повезују међусобно, путем којих се регулише процес друштвене репродукције [5].

У табели 2.1, приказан је систем организације привредног система. На основу четири основне компоненте дата су могућа решења за њихово спровођење.

| <i><b>Табела 2.1. Систем организације привредног система (операционализација) [5]</b></i>                                                                                                      |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i><b>Привредно-системске одреднице</b></i>                                                                                                                                                    | <i><b>Опције</b></i>                                                                                      |
| Доминантан облик својине                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• приватни,</li> <li>• кооперативни и</li> <li>• јавни.</li> </ul> |
| Кључни мотиви привредних субјекта приликом доношења одлука о производњи, производњи, размени, расподели и потрошњи.                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• морални и</li> <li>• материјални</li> </ul>                      |
| Организација аранжмана за доношење одлука привредних субјекта о производњи, размени, расподели и потрошњи                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• централизација и</li> <li>• децентрализација</li> </ul>          |
| Координациони механизам, односно систем институција, механизма и информација на основу којих се економски учесници међусобно повезују и путем којих се регулише процес друштвене репродукције. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• план и</li> <li>• тржиште</li> </ul>                             |

**Мешовити привредни системи** захтевају истовремено присуство и тржишта и државе. Мешовити привредни системи су креирани и ослањају се на чисте (правне) својинске односе, уз јасно дефинисана права и обавезе између економских учесника. Правила која дефинишу мешовити привредни систем су:

- систем мора да се заснива и функционише на тзв. „економској принуди“,
- власник предузећа треба да сноси тржишне последице у случају неефикасног пословања предузећа/фирме,
- корисник, односно дужник је тај који сноси кривичне последице ако намерно избегава да исплати своје дугове,
- запослени остаје без запослења ако у предузећу нема посла, а држава би требало преко свог социјалног програма да привремено преузме бригу о њему,
- главну селекцију између способних и неспособних привредних учесника на тржишту врши тзв. „тржишна конкуренција“.
- само „здрав“ новац представља основу за економску стабилност државе,
- држава не може трошити средстава више него што приходује (суфицит/дефицит буџета) [5].

Истраживач Пол Марер (Pol Marer) у својим истраживањима у привреди са тржишном оријентацијом, врши њену дистинкцију на четири модела:

- модел социјално-тржишних привреда (Немачка),
- тржишне привреде усмерене према потрошачу (САД) и
- модел административно вођене тржишне привреде (Јапан) [5].

Што се тиче домаћих истраживача Јуриј Бајец и Љубинка Јоксимовић у својим истраживањима издвајају четири главна привредно-системска чиниоца, као основу разврставања данашњих привредних система:

- карактер власништва,
- систем и начин доношења економских одлука,
- мотивациони систем у привреди и
- начин алокације производних ресурса у оквиру привредног система [5].

У табели 2.2, дат је утицај ова четири чиниоца на постојеће системе у привредном систему. Такође, постоје четири основна начина функционисања привредних система, а то су: социјално-тржишни, традиционални капиталистички, функционисање система у земљама у транзицији и реформски социјалистички систем.

Ако се привредни систем посматра на основу производне јединице у питању је индивидуална репродукција. Односно, када се у обзир узме процес обнављања производње у оквиру друштвене заједнице као целине, онда је у питању друштвена репродукција. Како је производња друштвени процес, може се доћи до нове одреднице у погледу друштвене репродукције, као процеса сталног обнављања производње.

**Табела 2.2.** Привредно-системски чиниоци, као основ за разврставање данашњих привредних система [5]

|                          | <i>Социјално-тржишни, партиципативн и системи</i>                                       | <i>Традиционални капиталистички систем</i>                       | <i>Земље у транзицији</i>                                                          | <i>Реформски социјалистичк и систем</i>                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Својина                  | Доминација приватне својине; јачање радничког акционарства и институционалних акционара | Доминација приватне својине; скромно учешће запослених у својини | Приватизација државног сектора уз учешће запослених, грађана и иностраног капитала | Доминација државне својине уз постепено јачање приватног сектора |
| Доношење одлука          | Децентрализован о, јача партиципативна улога запослених                                 | Децентрализован о, слаба партиципација                           | Децентрализован о, партиципација запослених                                        | Претежно централизован о, јача самосталност предузећа            |
| Мотивација               | Претежно материјалне, мала партиципација                                                | Претежно материјалне; мала партиципација                         | Материјалне; учешће у профиту                                                      | Претежно материјалне, превазилажење плана                        |
| Координацион и механизам | Доминација тржишта уз растућу редистрибутивну улогу тржишта                             | Доминација тржишта, држава обавља класичне економске функције    | Тржишни механизам функционише, држава поред класичних обавља и развој функције     | Тржишни механизам делује у појединим сегментима                  |

**Производња** је процес настанка одређених материјалних добара и представља технолошки процес, где се потрошњом неких средстава за производњу, као и употребом људског рада стварају материјална одређена добра. Поред тога производња треба да има и свој друштвени карактер, ако се има у виду да је човек по природи друштвено биће. Према томе и производња којом се човек бави добија друштвени карактер. Производња одређених добара има за циљ задовољавање људских потреба, како би се обезбедио опстанак људске заједнице. Човекове потребе могу бити појединачне или личне, као што су храна, пиће, одећа, образовање и др. Односно, оне могу бити и заједничке, као што су становање, јавне услуге и др.

У елементе привредног (табела 2.3) спадају:

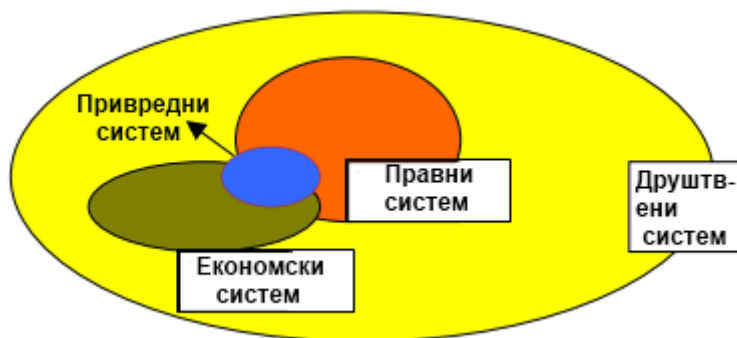
- институције и организације,
- системска подручја и
- инструменти и мере [4].

| <i>Табела 2.3. Елементи привредног система [4]</i>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Институције и организације</i>                                                                                                                                                                                | <i>Подручја</i>                                                                                                                                                                | <i>Инструменти и мере</i>                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• тржиште,</li> <li>• предузећа,</li> <li>• држава,</li> <li>• државни органи,</li> <li>• банке,</li> <li>• друге фин. организације</li> <li>• буџет и фондови</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• систем расподеле,</li> <li>• кредитно-монетарни фонд,</li> <li>• фискални систем,</li> <li>• систем одоса са иностранством</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• цене,</li> <li>• каматна стопа,</li> <li>• порези,</li> <li>• царине</li> </ul> |

Привредни систем је повезан са:

1. друштвеним системом,
2. економским системом – подсистемом,
3. правним системом – скуп закона и прописа који регулишу привредне односе, чини део интегралног правног поретка [4].

На слици 2.2, приказан је однос привредног система и других подсистема.

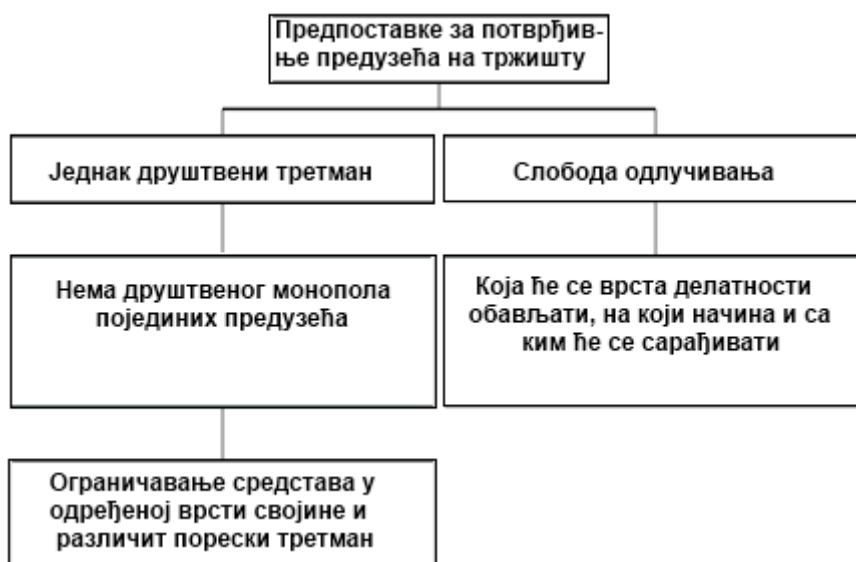


*Слика 2.2. Однос привредног система и других подсистема друштва [4]*

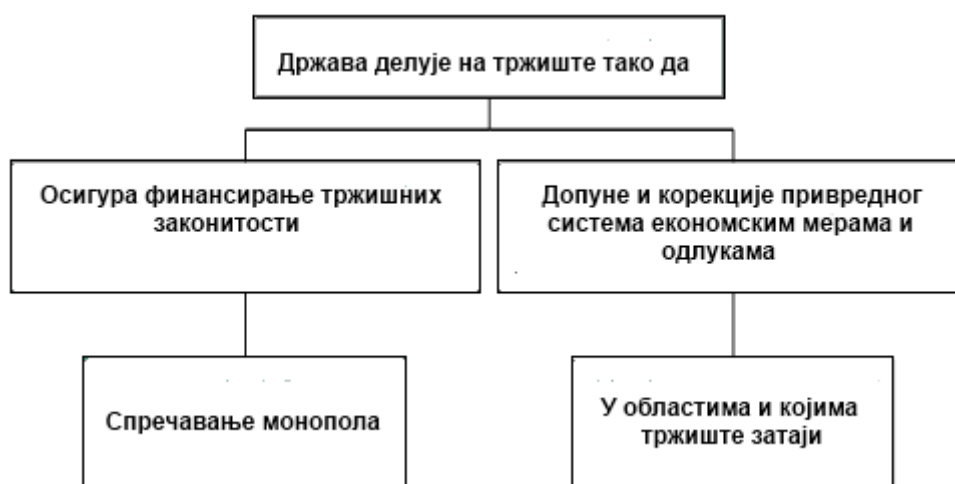
Како би једно производно предузеће остварило своју циљну функцију и нашло своје место на тржишту као успешан привредни субјект неопходне су две претпоставке у друштвеном систему (слика 2.3):

1. једнак друштвени третман,
2. слобода одлучивања [4].

Тржиште је најефикаснији механизам организовања и интеракције различитих производних процеса. Тржиште може бити интегрално или организовано тржиште. Интегрално тржиште је тржиште роба, услуга, рада и другог капитала. Интегрално тржиште омогућава алокацију, селекцију и дистрибуцију (слика 2.4).



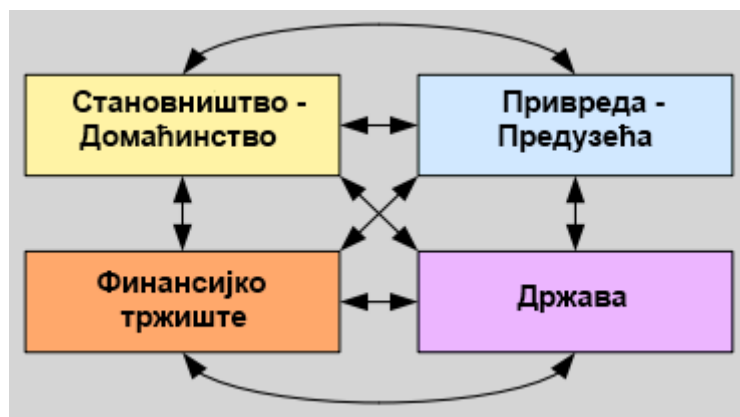
Слика 2.3. Потврђивање предузећа на тржишту [4]



Слика 2.4. Организованост тржишта у привреди [4]

Од тражње потрошача зависи и усклађеност понуде добара од стране предузећа. Према томе предузећа су условљена трошковима и ценама роба и услуга, односно понудом и потражњом. У зависности од тражње потрошача, њиховог личног дохотка и цена роба и услуга одређују се цене роба и услуга. Такође, од потражње зависи шта ће се производити. Поред људи, односно домаћинстава и фирми/предузећа, веома важно је и функционисање финансијског тржишта (банке, берзе и др.). На слици 2.5, приказана је шема међусобног деловања привредних субјеката.

Активности које се одвијају у привредном животу сваког друштва (економске) заснивају се пре свега у производњи, односно у расподели, размени и потрошњи. Главно место свакако заузима производња и то она оријентисана ка потрошачима.



Слика 2.5. Међусобно деловање привредних субјеката [6]

Привреда једне државе располаже са одређеном количином рада, природних ресурса, људских ресурса, фабрика, технолошког знања, земље и воденог потенцијала и других ресурса. Када се доноси одлука о томе шта ће се и како производити то подразумева решавање питања како алоцирати ресурсе између различитих могућих добара и других добара. Нпр. колико ће се одређених ресурса и материјала користити у производњи неког добра, која и колика материјална добра ће се производити и сл. Свака привреда има своје границе производних могућности, ако се уведе претпоставка да се два материјална добра и да је то алоцирање расположивих ресурса у овом случају да се привреда ослања на производњу аутомобила и хране. У табели 2.4, дати су подаци за пример алтернативних производних могућности, док је на слици 2.6, приказан дијаграм границе производних могућности за ова два производа.

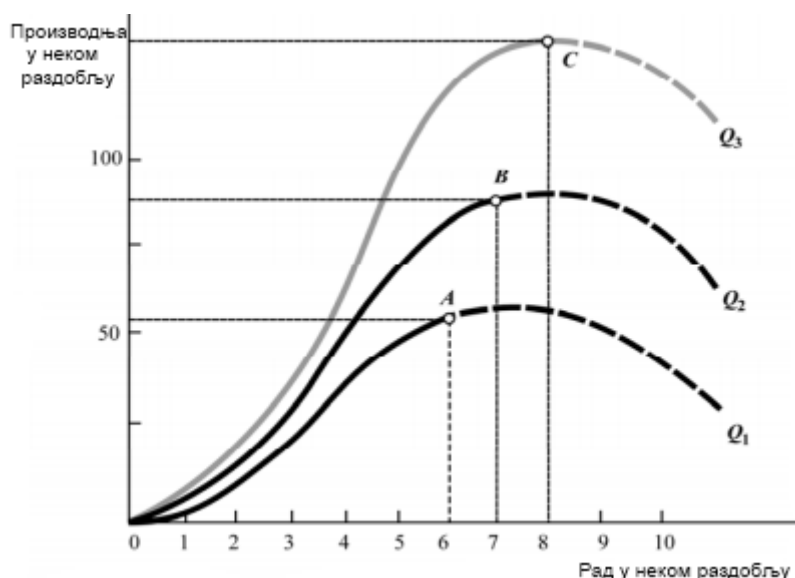
| Табела 2.4. Алтернативне могућности производње [6] |                      |                                |
|----------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Могућности                                         | Храна (у хиљадама t) | Аутомобили (у хиљадама комада) |
| A                                                  | 0                    | 150                            |
| B                                                  | 1                    | 140                            |
| C/C'                                               | 2/2.5                | 120/105                        |
| D/D'                                               | 3/3.5                | 90/75                          |
| E                                                  | 4                    | 50                             |
| F                                                  | 5                    | 0                              |



Слика 2.6. Дијаграм производних могућности у случају производње хране и аутомобила [6]

Како би се ефикасно произвела додатна количина хране, потребно је унети инпуте из производње аутомобила, односно смањује се производња аутомобила. Ради се о граничној стопи трансформације (MRT) преношење процеса производње са аутомобила на храну. Иначе, MRT се мери на тај начин што се израчуна колико се аутомобила морало престати производити да би се добила једна додатна јединица хране. У овом случају се примењује „закон опадајућих приноса“, који показује да сваки додатни радник повећава производњу мање него што је повећава претходно додати радник

**Продуктивност рада** (количина производње по јединици рада) може да се повећа побољшањем технологије, чак и ако тај производни процес показује обележја опадајућих приноса. Ако посматрамо слику 2.7, временом се померајући се од тачке А на кривој Q1 до В на кривој Q2, па до С на кривој Q3, продуктивност рада расте и повећава укупну количину производње, анулирајући закон опадајућих граничних приноса [6].



*Слика 2.7. Продуктивност рада (учинак технологије наспрам закона опадајућих приноса) [6]*

Продуктивност рада се повећава по основу:

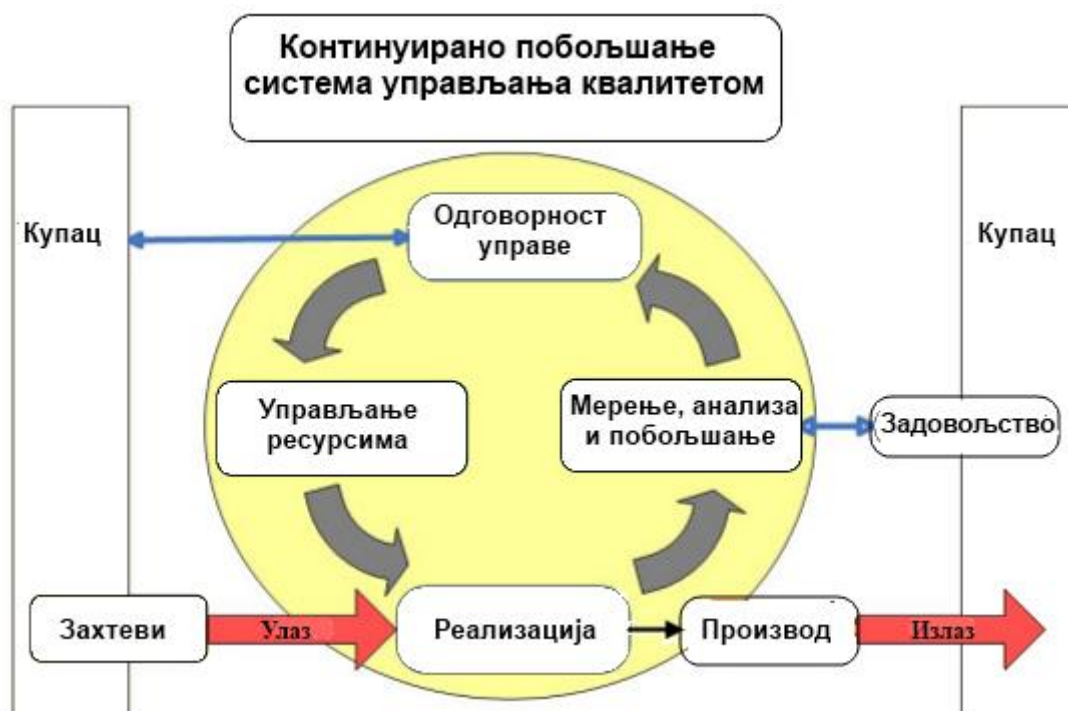
- раста фонда капитала или
- технолошких промена [6].

Када се производња повећава, националне економије, компаније и појединци добровољно тргују добрима за која су специјализовани, како би остварили друга добра. На тај начин вишеструко повећавају разноврсност и количину потрошње што подстиче повећање животног стандарда. Ако упоређујемо продуктивност једног радника, предузећа или националне компаније са другима то радимо користећи *појам апсолутне предности*. За предузеће коме је потребно мање улазних добара за производњу сматра се да имају апсолутну предност.

## 2.2. ISO стандарди у привреди

ISO стандарди требају бити усклађени и са другим стандардима који се односе на привреду и производњу, као што је OHSAS 18001 (систем управљања заштитом здравља и безбедношћу на раду и безбедност и ISO 14001 (системи управљања заштитом животне средине). ISO стандарди су скуп међународних стандарда који се односе на захтеве организације и управљања у привреди, односно предузећима, које она морају да испуне како би ускладила своје пословање/производњу према међународно признатим нормама.

Када се изврши интеграција структуре организације, може се извршити управљање системом менаџмента. Поред тога могуће је боље организовање система и расподела одговорности, унапређење примењених поступака, процеса и расположивих ресурса, потребних за остваривање управљања квалитетом (слика 2.8 – PDCA циклус).



Слика 2.8. Процес управљања квалитетом кроз ISO стандарде – PDCA циклус [2]

### 2.2.1. ISO 9001 стандард

ISO 9001 је стандард намењен свим организацијама и предузећима које желе да побољшају начин управљања и побољшају своју позицију у целокупној привреди. Стандард је применљив на све без обзира на величину или латност организације. Такође, применљив је на све активности једне радне организације, као што су:

- маркетинга,
- пројектовање и развој,

- набавка,
- производња и испорука готових производа [7].

На слици 2.9, приказана су четири пословна процеса ISO 9001 стандарда.



Слика 2.9. Четири главна пословна процеса ISO 9001 [8]

Стандард ISO 9001 организацијама омогућава следеће:

- да прикажу своју способност у доследном обезбеђивању производа или услуге, који испуњавају високе захтеве корисника, као датих закона и прописа,
- да задовоље растућа очекивања корисника ефективном и ефикасном применом система квалитета, што укључује и стално побољшавање процеса.

Применом ISO 9001 стандарда могу се остварити следеће користи:

- повећање зараде – профита,
- унапређење способности и продуктивности предузећа кроз оптимизацију постојећих ресурса,
- могућност да се јасно дефинишу одговорности и овлашћења унутар организације/предузећа што подстиче пословно поверење код постојећих и потенцијалних клијената,
- конкурентност на тржишту са другим предузећима, јер се доказивањем постигнути квалитет одржава,
- усмереност ка остваривању пословних циљева због начина доношења пословних одлука,
- достизање, одржавање и стабилност нивоа квалитета производа или услуга, како би се задовољили захтеви и потребе клијената,

- поверење у односу са добављачима у дефинисању критеријума сарадње,
- веће могућности за освајање нових тржишта или увећање свог удела на постојећем тржишту,
- мањи трошкови пословања,
- праћења и мерења и управљања на основу чињеница,
- систем пословања је документован уз идентификацију и следљивост,
- превазилажење захтеве корисника и могућност да се буде бољи од конкурената,
- могућност да се учествује и надмеће на тендерима [7].

Стандард ISO 9001 који се односи на систем управљања квалитетом заснован је на следећим претпоставкама:

- усресређеност на купца (сврха постојања),
- вођство (јединство циљева и усмерења),
- укључивање људи (срж организације);
- процесни приступ (повећање ефикасности),
- системски приступ (интеракција између процеса),
- континуирано унапређење система,
- чињенични приступ одлучивању,
- обострано корисни односи са добављачима [2].

Стандард ISO 9001 дефинише основни захтев у систему управљања квалитетом, а поред овог стандарда постоји и:

- ISO 9004 – унапређење система,
- ISO 90003 – смернице за ИТ организације (развој и продаја софтвера, пружање подршке),
- ISO 10006 – смернице за управљање пројектима [2].

### 2.3. Остали стандарди у привреди из ISO серије

**Стандард ISO 45001:2015 – OHSAS 18001:2007** (Occupational Health & Safety Assessment Series) је стандард који дефинише захтеве за **систем менаџмента здрављем и безбедношћу на раду**.

**Заштита здравља на раду** је намењена организацијама које су свесне значаја безбедности и здравља својих запослених и стално настоје да унапреде и одржавају ниво физичке, менталне и друштвене безбедности запослених свих занимања као и спречавање њихових повређивања.

Имплементацијом овог стандарда, предузеће стиче поверење заинтересованих страна уверавајући их да је руководство опредељено да испуњава захтеве из политике заштите здравља и безбедности на раду, да је нагласак на превентиви, а не на корективним мерама, да је могуће пружити доказе о томе да се OHSAS односи на целу организацију, а не само на процесе за које постоје законски прописи или зоне великих ризика, и да концепција OHSAS-а укључује процес сталног побољшавања.

Имплементација и сертификација OHSAS 18001 система штити фирму од нежељених трошкова, омогућава повољније уговоре са осигуравајућим друштвима, побољшава

односе са државним органима, повећава продуктивност запослених смањењем повреда на раду, а самим тим и дужину боловања и број изгубљених сати [9].

**ISO 14001:2015 – Систем управљања заштитом животне средине.** Овај стандард се односи на систем управљања заштитом животне средине. Представља управљачки алат који омогућава **организацији** без обзира на своју величину да открије и контролише утицај својих активности, производа и услуга на животну средину. Примена стандарда побољшава однос према животној средини, примењује системски приступ којим се постижу циљеви који се односе на заштиту животне средине [9].

**SRPS ISO/IEC 17020:2012 – Оцењивање усаглашености, Захтеви за рад различитих типова тела која обављају контролисање.** Овај стандард садржи захтеве за компетентност тела која обављају контролисање и за непристрасност и конзистентност њихових активности у контролисању. Стандард се примењује на контролна тела типа А, В или С, како је дефинисано међународном стандардом ISO, а примењује се у свакој фази контролисања. Фазе контролисања се спроводе код: пројектовања, испитавање типа, почетног контролисања, контролисање у употреби или надзор. Контролу врше правна лица која врше оцењивање за своје матичне организације, службене органе или приватне кориснике. На овај начин се заинтересованим странама обезбеђују информације које се односе на усаглашеност предмета контроле са прописима, стандардима или спецификацијама [9].

**SRPS ISO/IEC 17025:2006 – Општи захтеви за компетентност лабораторија за испитивање и лабораторија за еталонирање.** Овај стандард уређује опште захтеве за рад лабораторија за еталонирање и испитивање укључујући и узроковање. Стандард је акредитационог карактера, на основу њега се врши оцена усаглашености и додела акредитације. Примена овог стандарда може да буде имплементирана на читаву компанију или на један огранак, као и на само један процес, избор искључиво зависи од потреба компаније [9].

**ISO 22000 – Систем управљања безбедношћу хране.** Овај стандард се односи на све организације у ланцу исхране. Њиме се дефинише захтев система управљања безбедношћу хране. Стандард се заснива на принципима HACCP система за пружање безбедног прехранбеног производа. ISO 22000 је стандард који се односи на све кориснике и чланове у ланцу снабдевања храном. Ово укључује и снабдеваче непрехрамбених производа и услуга, односно на произвођаче опреме и амбалаже, као и пружаоце логистичких услуга. Стандард ISO 22000 је применљив на организације свих величина малих радњи до међународних произвођача хране или великих трговинских ланаца који запошљавају на хиљаде радника [9].

**ISO 26000 – Упутство о друштвеној одговорности.** Стандард дефинише искључиво смернице, али не и захтеве за увођење друштвене одговорности у свакодневно пословање предузећа и организација. Смернице стандарда треба да помогну компанијама у одрживом развоју, односно да их подстакну да иду изнад основне

дужности - правне сагласности са друштвеним питањима, али да допуне, чак иницирају програме друштвене одговорности. Корпоративна друштвена одговорност треба да има концепт по коме све организације узимају у обзир интересе локалних заједница. Организације које послују преузимају одговорност за утицај својих активности на запослене, купце, локалну заједницу и животну средину. Стандард треба да подржи предузећа да integriшу друштвену одговорност у своју свакодневну пословну праксу [9].

**ISO 27001 – Систем управљања безбедношћу информацијама.** Стандард је међународни стандард који се бави очувањем поверљивости, интегритета и целовитости информација и података. Стандард ISO 27001 подлеже различитим подручјима примене као што су: политика безбедност, безбедност организације, контрола и класификација извора, безбедност особља, безбедност материјалних добара и животне средине, оперативно управљање и комуникација, контрола приступа, развој и одржавање разних система и управљање континуитетом пословања. Претње по безбедност информација организације долазе и споља и изнутра, па тако овај стандард све више добија на важности. ISO 27001 је настао као резултат потребе дефинисања међународно прихваћених норми, које ће својим захтевима дефинисати оквир формирања свеобухватног система заштите и циљеве његовог деловања како би се на ефективан и ефикасан начин управљало безбедношћу информација [9].

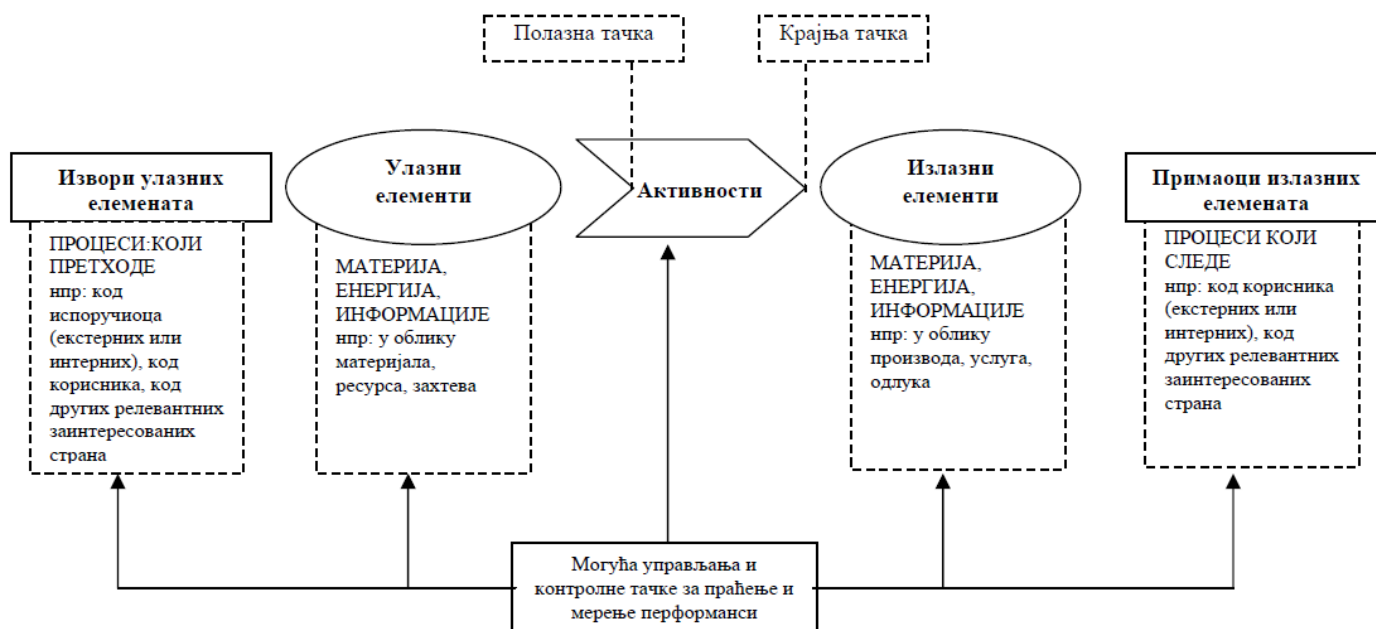
**ISO 50001 – Систем управљања енергијом.** Стандард ISO 50001 дефинише захтеве за успостављање, имплементацију, одржавање и унапређење система управљања енергијом. Сврха стандарда је да омогући организацији да системски приступи постизању сталног побољшавања у погледу управљања енергетима, укључујући енергетску ефикасност, употребу енергије и њену потрошњу. Стандард се односи и на систем менаџмента енергијом, тако да обезбеђује организацијама оптимално управљање енергијом и ниже трошкове. ISO 50001 служи да се поставе програми уштеде енергије, којима се остварују ефикасније управљање и контрола над енергетским системима у организацији, а тиме и боље пословање [9].

### **2.3.1. Примена ISO стандарда у Електропривреди Србије**

Електропривреда Србије (ЕПС) је највећа компанија у Србији, према томе од ове компаније се очекује, како од купаца, тако и државе да своје услуге пружа у складу са међународним стандардима. Према томе један од важнијих приоритета је процесно уређење пословања компаније према захтевима међународних стандарда. Ово се остварује кроз реализацију пројеката увођења система менаџмента и њиховом интеграцијом у јединствени интегрисани систем менаџмента.

Процесни приступ и управљање компанијом према одређеном моделу, а кроз остварене резултате примене система менаџмента мотивише на исправно и ефикасно коришћење ресурса. Процесна организација пословања омогућава да циљеви власника, компаније и шире друштвене заједнице буду усклађене.

ЕПС група је усвојила процесни приступ за свој систем менаџмента. На слици 2. 10, дат је шематски приказ било ког процеса који приказује међусобно деловање између његових елемената. Контролне тачке у којима се врши праћење и мерење, а које су неопходне за управљање процесом, специфичне су за сваки процес и разликују се у зависности од ризика везаног за конкретни процес.



Слика 2.10. Шематски приказ елемената једног процеса [10]

Позитивни резултати у пословању ЕПС постиже захваљујући савременом начину рада и организацији пословања, а применом светских искустава и знања свог стручног кадра. Постигнути резултати су створили претпоставке за стабилно пословање целог система организације. Скоро сви подсистеми ЕПС – а и сви регионални центри ЕПС Дистрибуције успоставили су и сертифицивали свој пословни систем према захтевима међународних стандарда ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001, а извршена је интеграција поменутих система менаџмента. Такође, у појединим огранцима и регионалним центрима имплементирани су и сертифицивани системи менаџмента према захтевима ISO/IEC 27001 и ISO 50001. Имплементацијом, одржавањем и унапређењем система менаџмента, компанија ЕПС унапређује своју пословну ефикасност у континуитету. Остварени резултати компаније мотивишу и подстичу да се настави са даљим унапређењем свих пословних процеса у организацији. Ово додатно потврђују позитивни извештаји сертификационих тела након спроведених провера у пословању организације.

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT  
 TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD

  
 Management Service

# СЕРТИФИКАТ

Сертификационо тело  
 TÜV SÜD Management Service GmbH  
 потврђује да је предузеће

  
**ЕПС**

**Јавно предузеће „Електропривреда Србије“**  
 Царице Милице 2  
 СРБ-11000 Београд

за област

Трговина електричном енергијом на велико и мало,  
 пројектовање, развој и управљање процесима производње и  
 дистрибуције електричне енергије, угља и топлотне енергије.

увело и примењује  
 систем управљања квалитетом.

Провером квалитета, извештај бр. 70741405,  
 потврђено је да су испуњени захтеви према стандарду

## ISO 9001:2008

Овај сертификат важи до 2014-08-26  
 Регистрациони број сертификата 12 100 34385 TMS

  
 М. Вегманн

  
 IAF

München, 2015-10-07

QMS-TQA-ZM-07-02

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Röhlerstraße 65 • 80339 München • Germany

TÜV®

Слика 2.11. ISO 9001:2008 Електропривреде Србије [10]

### 3. Анализа информационих система и принцип рада

**Информациони систем** је систем који прикупља и обрађује податке са циљем да произведе информације за своје крајње кориснике. Да би информациони систем функционисао успешно, његови аутори и корисници се морају сложити у следећем: шта је сврха система, које су његове компоненте и какве су везе међу компонентама.

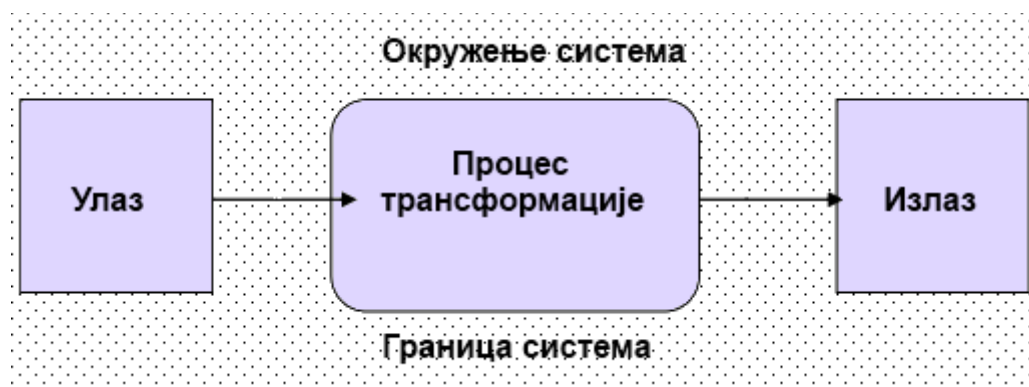
#### 3.1. Основни елементи и компоненте информационог система и функционисање

Када се дефинише систем у оквиру једног привредног система систем, потребно је дефинисати и његове границе:

- оно што је унутар граница и припада систему,
- оно што је ван граница и није део система.

Ипак, већина информационих система не постоји изоловано. Односно, могућа је комуникација између система или њихових компоненти са околином ван граница. Део спољног света са којим постоји интеракција система зове се окружење система.

Интеракција система са околином може бити облика улази или излази (слика 3.1). Улази могу бити облика материјални објекти, енергија и информације које долазе из окружења у систем. Излази се реализују и шаљу из система назад у окружење. Излаз може да буде користан или бескористан за неки спољни систем. Унутар система, улази обично пролазе кроз неку врсту процеса трансформације, тако да су излази различити од улаза. Често, улази и излази пролазе кроз друге специфичне трансформације на границама система; компоненте система одговорне за те трансформације се зову интерфејси (међусклоп).



Слика 3.1. Основни елементи информационог система [11]

Информациони систем податке прихвата као улаз преко интерфејса, као што је тастатура или скенер. Трансформације података зависе од врсте улазних података, као и од облика који излаз мора да има. Могу бити једноставне али и врло сложене. Излази информационог система се презентују крајњем кориснику преко интерфејса као што је монитор или штампач.

Информациони систем чини компоненте организоване на начин да омогућавају: регистравање, прикупљање, пренос, обраду, складиштење, анализу и дистрибуцију информација. Информациони системи свој рад заснивају на примени савремених информационих технологија, а сачињавају га следеће компоненте:

- хардвер,
- софтвер,
- мрежа,
- процедуре,
- методе и технике (знања запослених),
- процеси и подаци,
- базе података и
- друштвени контекст [12].

**Информационе технологије** (ИТ – Information Technology) представљају технолошки аспект једног информационог система. Нарочито се то односи на хардвер, комуникационе технологије, оперативне системе, системе за управљање базама података, софтвер и др. Према томе ИТ посматра као део ИС, а значај ИТ је очигледан и кључни фактор успеха човека или организације која примењује методе, технике и процедуре у својим пословним процесима како би обезбедили постизање пословних и друштвених циљева [12].

### **3.2. Архитектура информационих система**

Архитектура информационих система заснива се на примени одређене инфрасутуктуре (хардверске компоненте, услуге и менаџмент), како би се остварили претходно дефинисани пословни циљеви. Архитектура информационог система зависи од циљева и начина пословања једне организације.

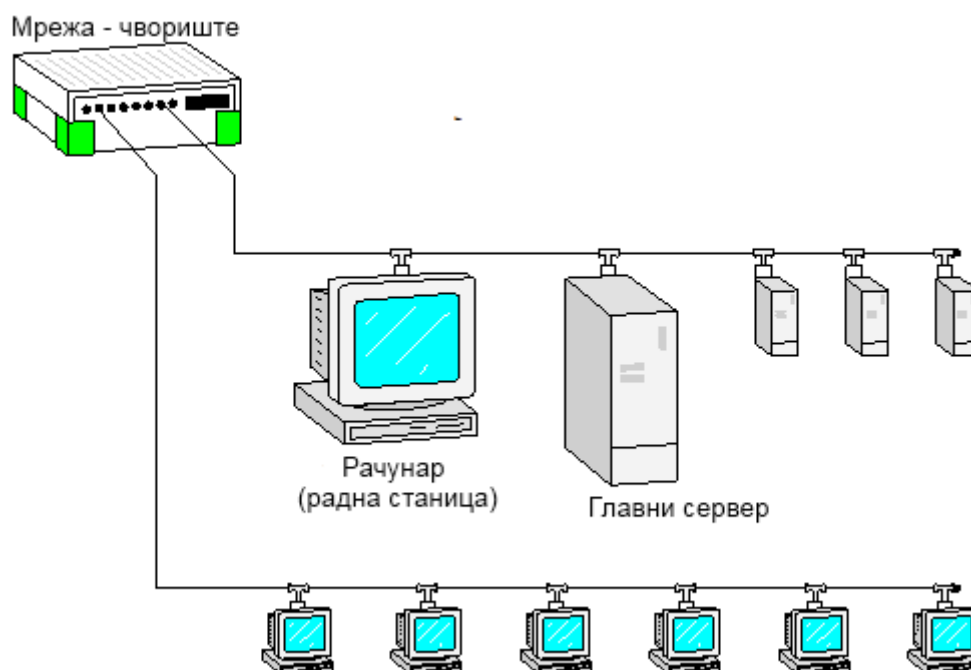
Развојем информационих система и информационих технологија, система управљања базама података DBMS (Data Base Management Systems) и концепта информационих система разликују се:

1. **Архитектура информационог система клијент/сервер** (слика 3.2). Код ове архитектуре се ради о дистрибуцији обраде унутар апликације. Овде рачунари клијената морају поштовати тзв. „нетривијалну процесну моћ“, јер се део обраде одвија управо на њима. Док су клијенти повезани са сервером помоћу мреже (интернета). Сервери садрже други део апликације и базу података која је доступна клијентима и другим серверима. Клијент/сервер архитектура има раздвојене функције приступа подацима, обраду података и функције комуникације са корисницима [12].



Слика 3.2. Клијент/сервер архитектура информационог система [12]

2. **Архитектура дистрибуираног информационог система** (слика 3.3). Овде су подаци „дистрибуирани“ (смештени на више физички, географски, различитих места). Дистрибуираност неке апликације означава да у систему постоји више копија једног истог програма. Дистрибуираност података значи да у систему постоји једна или више база података смештених на више рачунара. Код ове архитектуре су рачунари међусобно повезани неким брзим комуникационим медијумом, специјализованом везом LAN или VAN мрежом. Оно што је значајно је да корисник не мора да зна где се подаци физички налазе [12].



Слика 3.3. Архитектура дистрибуираног информационог система (Bus Topology 10BASE2) [12]

3. **Архитектура централизованог информационог система** (слика 3.4). Ово је најстарија архитектура, где постоји само један главни рачунар на ком се извршавају апликације, односно преко кога корисници приступају преко мреже терминала који представљају сам улаз/излаз уређаја. Код централизоване архитектуре постоји једна копија свих података, а налази се на централном уређају. Интегритет корисника се штити преко система за управљање базом који треба да омогући конкурентан приступ подацима. Систем уз помоћ трансакција и лог датотека обезбеђује опоравак у случају отказа. О безбедности података се брине вишекориснички оперативни систем. Код овог типа информационог система постоји само једна копија свих апликација [12].



*Слика 3.4. Илустрација архитектуре централизованог информационог система [12]*

Информациони систем треба да обезбеди остваривање зацртаних циљева и вредности предузећа/организације. Пример утицаја мрежне архитектуре на одређене вредности у предузећу/организацији приказане су у табели 3.1.

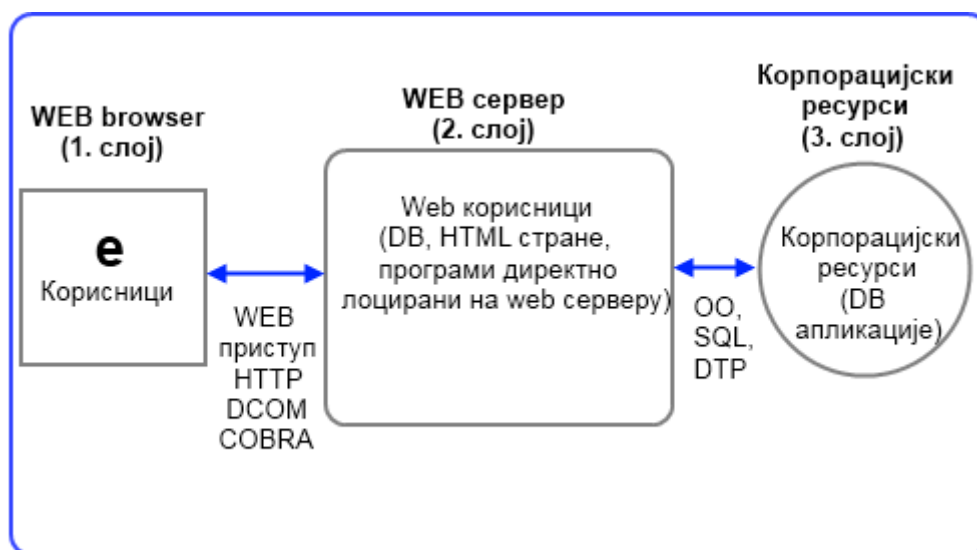
| <b>Табела 3.1. Утицај мрежне архитектуре на вредности у предузећу/организацији [13]</b> |                              |                              |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Вредност</b><br><b>Утицај</b>                                                        | <b>Оперативна ефикасност</b> | <b>Ефикасност менаџмента</b> | <b>Иновације за конкурентну предност</b>    |
| <i>Уштеда времена</i>                                                                   | Убрзавање пословних процеса  | Смањење информационог шума   | Стварање изврсности у пословању             |
| <i>Повезивање удаљених локација</i>                                                     | Проширење опсега пословања   | Боља контрола менаџмента     | Улазак на ново тржиште                      |
| <i>Реструктурирање локација</i>                                                         | Премошћавање веза            | Дистрибуирано знање          | Стварање бољих релација у иновационом ланцу |

Институт за софтверски инжењеринг је дао дефиницију по којој софтверска архитектура представља: „структуру компоненти програма/система, њених унутрашњих релација и принципа и директива које одређују дизајн и еволуцију током времена. OCSI апликације (*Objekt Oriented Client/Server Internet*) је веома сложена

апликација, па њихова архитектура и инжењеринг захтевају анализирање више фактора, као што су: постојећа архитектура података, захтеви који се односе на функционалност, портабилности и организационих питања, као и инфраструктура и стандарди [13].

**WEB** базирани апликације представљају трослојне апликације, где browser је први слој, web сервер други слој, а трећи слој су корпорацијски ресурси који су у позадини информационог система. Концепт, по коме web сервер представља средњи слој апликације је основа корпорацијских интернета, као што су:

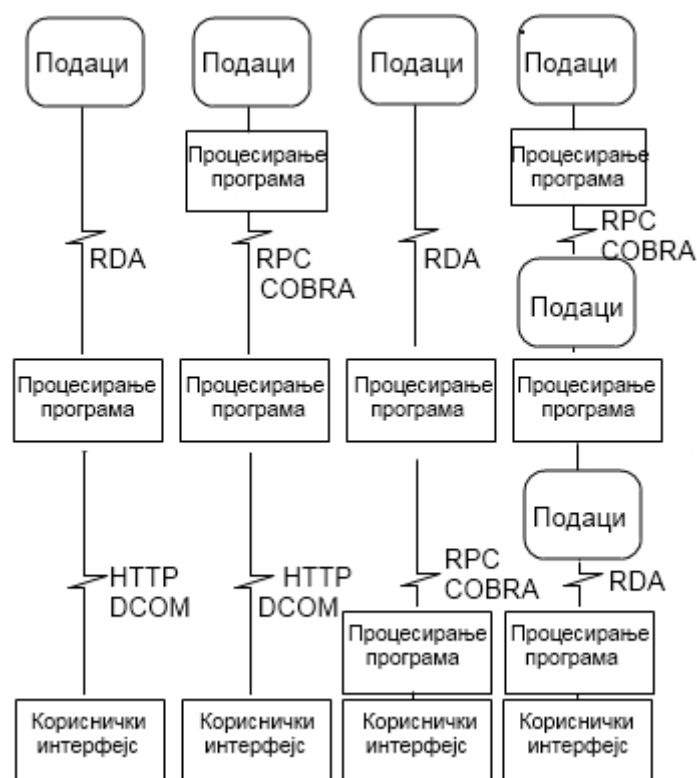
1. Oracle Network Computing Architecture и
2. Microsoft Net стратегије (слика 3.5).



Слика 3.5. Трослојне Web апликације [13]

Интеракција између слојева одвија се на бази клијент/сервер архитектуре. Код појединих информационих система размена између средњег слоја и најнижег слоја се обавља кроз трансфер групе фајлова, док се размена између горењег и средњег слоја обавља по клијент/сервер архитектури. Ипак, овакве апликације се више сматрају хибридниим него трослојним апликацијама (слика 3.6).

Поред тога што је код ове апликације логика одвојена као посебан слој, сви слојеви могу имати мали део логике целокупне апликације. У већини случајева машина у средини служи као гејтвеј за превођење једног протокола у други. За web апликације средњи слој чине CGI (*Common Gateway Inteface*) склопови, док је интерфејс представљен кроз различите типове browsera. Компоненте једне апликације могу бити раздвојене firewall – ом, па ће се неке компоненте наћи унутар заштићујућег интерфејса, а остале су на јавном интернету. Тако нпр. база податка може бити иза firewall – а, а логика апликације испред firewall – а.



Слика 3.6. Примери трослојних архитектура апликације [13]

### 3.3. Подела информационих система

Информмациони системи се могу поделити на следећи начин [12]:

#### а) Врсти услуга:

- *рачунарске услуге* – омогућава рачунарске услуге опште намене различитим класама корисника, а то могу бити рачунски центри на факултетима, институтима и другим образовним центрима.
- *чување и претраживање информација* – чување обимнијих података и њихово претраживање путем упита,
- *обрада трансакција* – велики број корисника који извршавају унапред дефинисане операције претраживања и ажурирања података у бази уз генерисање извештаја; банкарски системи, пословни системи и др.
- *CAD/CAM системи* – рачунарска подршка приликом инжењерског пројектова.

#### б) Врсти обраде:

- *пакетни обрада* – секвенцијална обрада; захтеви за обраду се опслужују по FIFO принципу.
- *On – line обрада* – захтев се узима у обраду одмах по приспећу и не чека се завршетак претходних захтева
- *интерактивна обрада* – захтеви се креирају у интерактивном дијалогу са корисником који добија непосредан одзив на своје акције.

ц) **HW/SW организацији:**

- централизована обрада – подаци су физички централизовани, корисници приступају преко терминала или мреже.
- дистрибуирана обрада -могуће је да подаци буду дистрибуирани (хоризонтално и вертикално) и да обрада буде дистрибуирана (клијент/сервер архитектура).

д) **По врсти података:**

- прости – стандардни HW и SW,
- сложени – мултимедијални (тонски, видео записи и др.), а захтевају посебан софтвер и хардвер.

Имајући у виду сложеност информационих система и ниво организације који подржавају, као и области пословања на које се односе, врсту подршке и архитектуре, могуће је извести различите поделе информационих система, једна од подела шематски је приказана на слици 3.7.



Слика 3.7. Подела информационих система

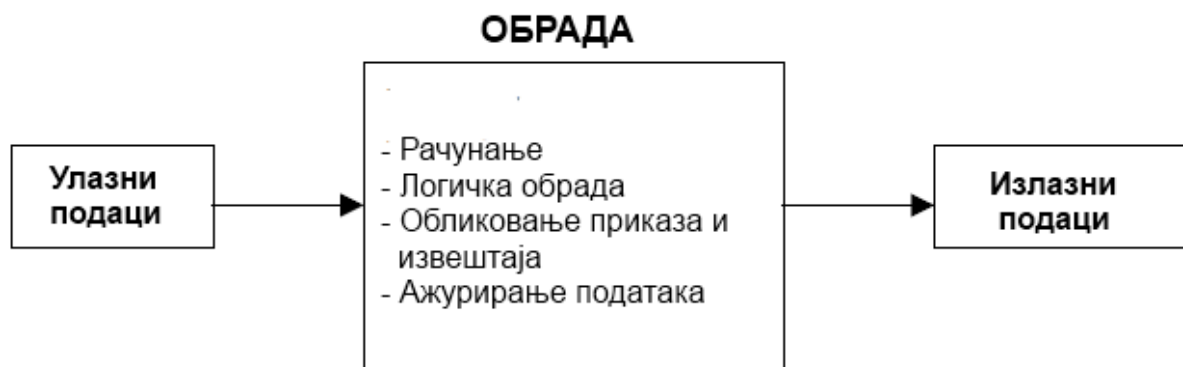
Прва подела информационих система према нивоу организације које подржава значајна је са аспекта обима примене информационих технологија. Организације које су критичне по питању пословања, најчешће се по приоритету покривају информационим технологијама, а утицајан је и ниво исплативости увођења информационох система у организацију.

Друга подела информационих система која се односи на ниво предузећа обухвата све информационе системе који се могу интегрисати у све области пословања, а преко заједничких података. Најчешће се за њих користи појам „интегрисани“ информациони системи, а углавном се користи назив CEI (*Computer Integrated Enterprises*) или рачунаром интегрисано пословање.

Још један од критеријума на основу кога се може вршити класификација информационих система јесте у односу на подручје које обухватају, а постоје информациони систем нпр. на нивоу државе, региона, града, општине итд. Према односу информационог улаза и излаза, информационе можемо поделити на:

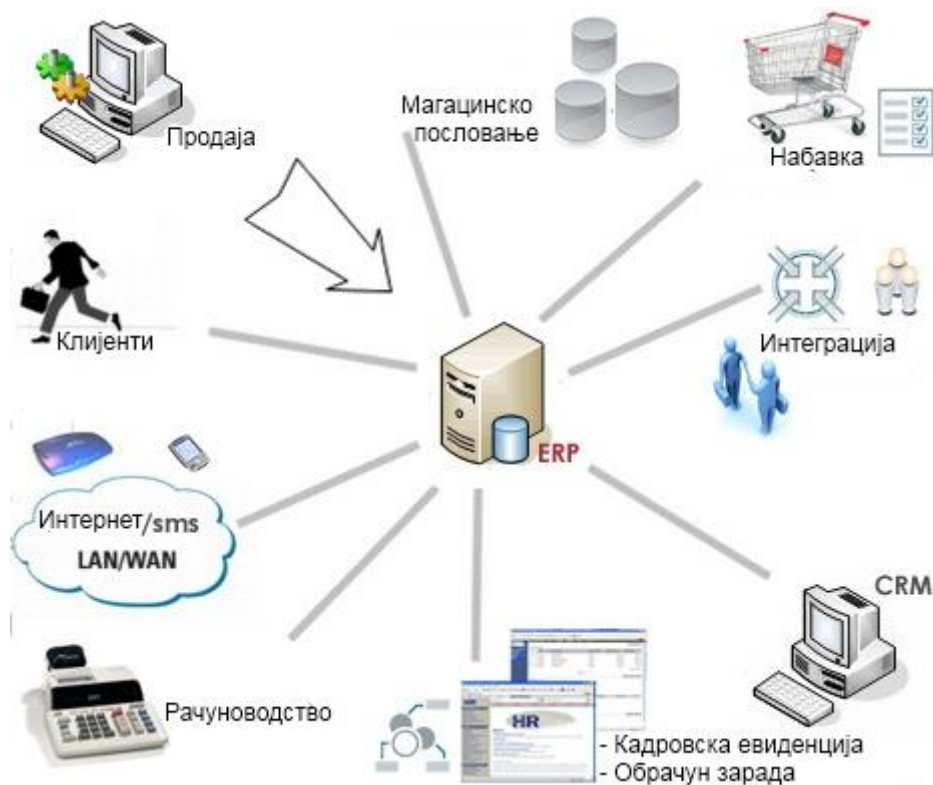
- управљане системе – код којих је информациони улаз већи од излаза,
- контролне системе – код којих је излаз већи од улаза,
- неутралне системе – код којих је информациони улаз једнак излазу.

**Управљачки информациони систем** произукује информационе излазе који су потребни за управљање организацијом или компанијом. Они представљају извршне системе који реализују захтеве управљачко информационог система и шаљу повратне информације управљачком систему о реализацији захтева. Информациони системи се могу делити на оне који подржавају делове организације и они представљају информационе подсистеме организације, на информационе системе који подржавају целу организацију и оне који подржавају групе организација. На слици 3.8 приказано је стабло пословних процеса управљања, где се дефинишу вертикалне везе између дефинисаних процеса.



*Слика 3.8. Процес добијања информација у управљачком систему [6]*

Тако су информациони системи функционалних целина функционисали доста самостални, али са врло лошом међусобном комуникацијом. Касније су пројектовани информациони системи за пословно одлучивање, како би побољшали комуникацију. Један такав систем је информациони систем за планирање ресурса предузећа ERP (*Enterprise Resource Planning System*, слика 3.9). Применом овог информационог система су интегрисани информациони системи функционалних целина помоћу заједничке базе података. Примена овог информационог система је значајно повећало продуктивност организације. ERP системи су скоро увек и системи за обраду трансакција, али системи за обраду трансакција нису и ERP системи.



Слика 3.9. Информациони систем за планирање ресурса предузећа (ERP) [11]

Систем за обраду трансакција TPS (*Transaction Processing System*) прикупља, чува и обрађује информације о пословним трансакцијама организације/предузећа и од њих ствара одређене податке. Док свака куповина или продаја представља једну пословну трансакцију.

Интерорганизациони информациони системи IOS (*Interorganizational Processing System*) служе за повезивање две или више организација и подржавају многе интерорганизационе активности, а једна од тих активности је менаџмент ланца снабдевања. Ланац снабдевања (*Supply Chain*) подразумева ток сировина, информација, услуга и новца од добављача сировина, преко фабрика и складишта до крајњег потрошача. На слици 3.10, испрекиданом линијом су представљени проток информација, финансијски токови и производи који могу да се дигитализују, док су линијом представљени материјални производи. Ток ланца снабдевања приказује:

- кретање материјалних добара и производа,
- проток информација и
- финансијске токове.

Системи електронске трговине (*Electronic Commerce Systems*) су такође типови интерорганизационог информационог система. Применом овог информационог система предузећа/компаније могу обављати електронску трговину са другим компанијама (*business to business – B2B*) или купцима електронску трговину са компанијама (*business to consumer – B2C*).



Слика 3.10. Ланац снабдевања [11]

Осим информационих система који пружају подршку функционалним целинама и пословном одлучивању, постоје и други информациони системи у организацији који пружају подршку запосленима у организацији.

Системи за подршку запосленима су:

- Систем за аутоматизацију канцеларијског пословања – користи се као помоћ административном особљу и менаџерима средњег и нижег нивоа.
- Информациони систем функционалних целина – служи да обједини податке и припрема извештаје намењене менаџерина средњег нивоа и у мањем обиму менаџерима нижег нивоа.
- Систе пословне интелигенције – користи се као подршка при доношењу комплексних и нерутинских одлука, а намењени су углавном менаџерима средњег нивоа.
- Експертни системи – служе као симулација рада експерата на основу прикупљеног знања и искустава из неке области и доносе одређене закључке, а намењени су као подршка експертима.
- Дигиталне контролне табле – служе као подршка свим менаџерима у организацији, а користе се како би омогућили брз приступ актуелним подацима и извештајима [11].

## 4. Информациони системи у привреди

Информациони системи у привреди имају исту функцију као и функцију као и информациони системи за подршку предузећима и корпоративним системима, с тим што су по својој структури доста комплекснији и сложенији. Оно што је карактеристично за привреду јесу посебне институције и организације које развијају разне врсте услуга. Неки информациони системи намењени су менаџерима и предузећима у привреди и доносиоцима одлука у организацијама, како би има олакшали вођење пословне политике. Други информациони системи намењени су прању информација клијентима. На слици 4.1, приказана је архитектура привредног информационог система, који функционише на државном нивоу.



Слика 4.1. Архитектура информационог система привреде једне државе [14]

### 4.1. Информациони системи за подршку привреди

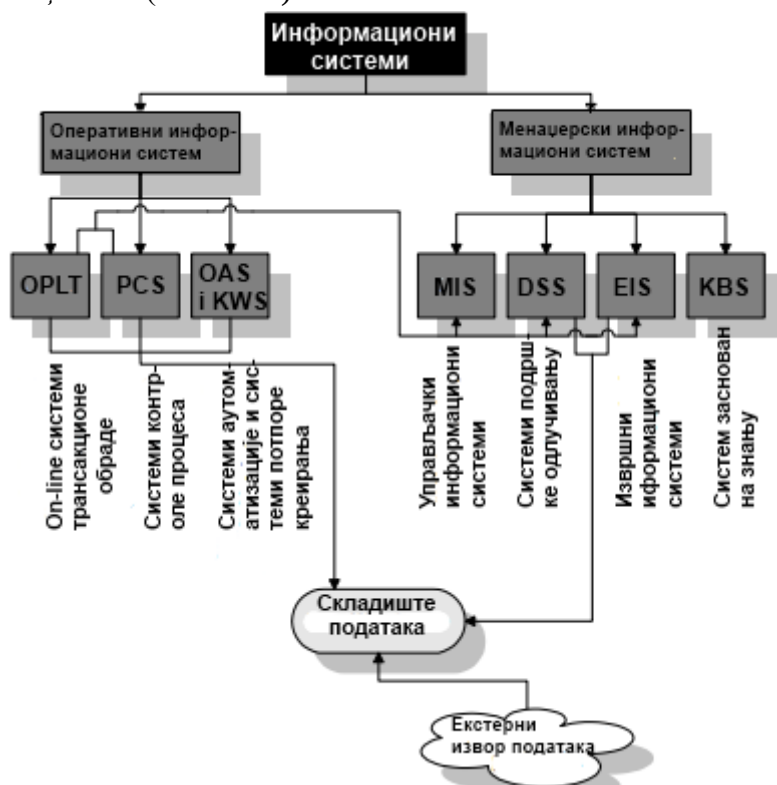
Управљати привредом (производним системима и пружању услуга) захтева доношење одлука и решавање проблема, па је неопходно правовремено преношење информација кроз читав систем. Информациони системи који се користе у привреди преносе и обрађује информације неопходне за доношења одлука и решавања проблема, које потичу из извора унутар и изван привредног система.

Као што је познато, информациони систем представља системску целину и везу између кључних компоненти које извршавају одређене активности. Општи модел информационог система приказан је на слици 4.2. Овај информациони систем је са системским прилазом, а показне су концепција, компоненте и активности система. Информациони систем прикупља, обрађује, обједињује и уноси податке у процес обраде, а затим их организује их и складишти.



Слика 4.2. Модел информационог система [15]

Развојем информационих технологија, односно савремених информационих система организације/предузећа добиле су аутоматску обраду података и информација унутар једног система, тај систем може бити и сложенији и обухватити целокупни провредни систем једне земље. Посматрано са информатичког становишта савремени информациони системи у организацијама базирани су и подржани информационим технологијама, а могу се поделити на: *оперативне информационе системе* и *системе за подршку – менаџмент* (слика 4.3).



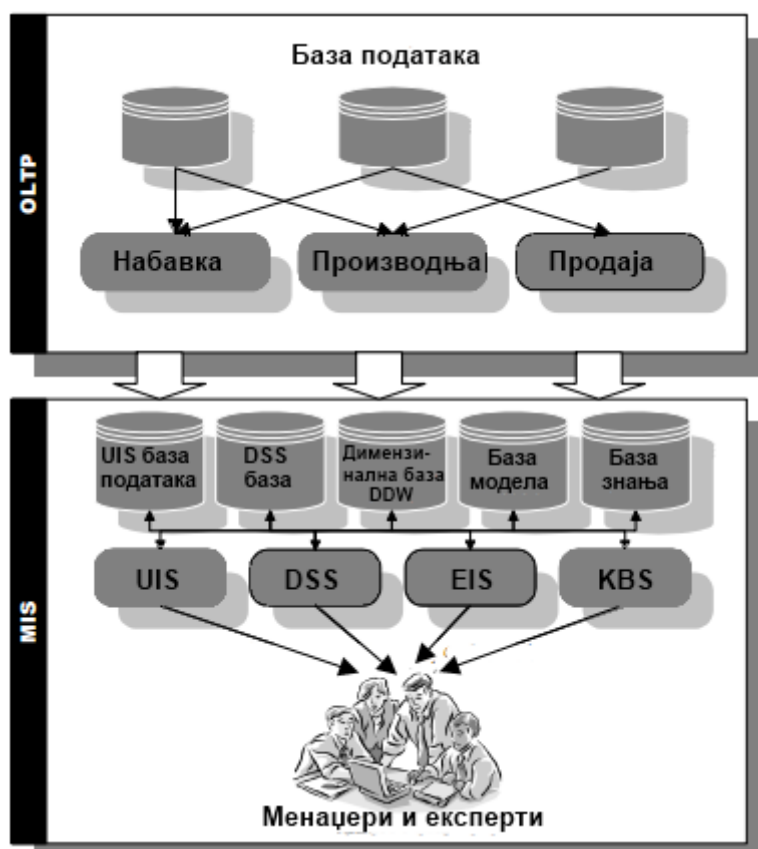
Слика 4.3. Оперативни информациони системи и системи за подршку [15]

У обради података у току пословних и технолошких своју примену налазе оперативни информациони системи (слика 4.4). ови системи имају задатак да обрађују и преношење податке и информације за пословне операције. Оперативни информациони систем је подршка у унапређењу и ефикасном извршавању пословних трансакција, контрола технолошких процеса, аутоматизација послова у од производних погона до канцеларија, преношење и коришћење знања, подршка комуникацији и сарадњи у организацији/предузећу, формирање и одржавање јединствене базе података [15].

Код обраде података насталих у пословним трансакцијама користе се OLTP (*On Line Transaction Procesing System*) системи. У пословним системима се у току једног дана обради велики број различитих пословних трансакција и аутоматски изврши исправка база података. Ови системи су базирани на релационој технологији и користе најсавременије технике рачунарства. Омогућавају аутоматизацију одвијања пословних процеса, радних задатака и операција активности и послова. OLTP чине основно средство за развој система пословања, али и као подршка одлучивању у менаџменту. Данас незамислив развој управљачких информационих система без информационих технологија, а пре свега интернета.

Информациони системи за подршку – менаџерски користе се као подршка у одлучивању у менаџменту, а могу бити:

- MIS (*Management Information Systems*),
- DSS (*Decision Support Systems*) и
- EIS (*Executive Support Systems*) – засновани на информационим архитектурама као што су DW (*Data Warehouse*) и KBS (*Knowledge Based Systems*) [15].



Слика 4.4. Оперативни информациони систем [15]

## 4.2. Рачунарска подршка управљању пословним процесима у привредним системима

Пословни информациони систем у процесу инжењеринга и системи за аутоматизацију пословних токова обезбеђују развојну подршку у изменама у дизајнирању нових процеса. Рачунарска подршка је креативно, а пре свега незаобилазно решење намењено комплексним захтевима организације/предузећа или целокупног привредног система. Задатак им је стално праћење – мониторинг пословних процеса. Савремена софтверска решења своју примену одражавају на укупне, логички повезане активности тока података, повећавајући квалитет пословања, а при том неограничавајући се само на информациони систем.

Могућност контроле извршења задатка појединачно преко дијаграма тока (слика 4.5) у савременим пословним системима врши се аутоматизовање праћењем токова послова. Аутоматизација процеса подразумева и праћење активности у процесу пословања, као и прецизно одређивање позиције за сваког појединца при реализацији одређеног пословног задатка. Применом софтвера, као алата у пословном систему, очигледна ефикасност њихове примене код пословних процеса, посебно у комплексним системима као што је привреда.



Слика 4.5. Пример система за управљање пословима [16]

Развој софтверских решења довео је до изградње више типова система за праћење токова послова:

- Wf (Workflow) трансакција и производње,
- ad hoc Wf системи и
- административни Wf системи (трећа генерација система заснованих на интернет технологији) [16].

Да би неко софтверско решење функционисало неопходно је повезивање са неким алатом за моделирање процеса, а потражује их интерфејс (промена правила и измена спецификација којима се руководи процесом). Wf алати управљају пословним процесма (појединачно или у целини) који се одвијају између информационих ресурса, Wf системи истовремено омогућавају контролу и измену тока процеса када се укаже потреба. Имплементација Wf алата (софтверских решења) у различите пословне и привредне системе се заснива на одређеним општим постулатима [16].

Развој технологије омогућио је настанак различитих софтверских решења и могућност њихове примене у оквиру информационог система пословног процеса. Примену и тип софтверског решења одређује организација пословног система креирајући ИТ архитектуру система, зависно од својих потреба и специфичности. Комуникација између система се намеће као основна категорија у функционисању информационих система у привреди, независно од тога да ли се ради само о једном алату или више њих. Они могу бити интегрисани у јединствено решење, односно обезбедити јединствен резултат њихове имплементације (слика 4.6).

Унапређење и развој пословних процеса значајано се побољшава применом, TQM и BPR (*Business Process Reengineering* – инжењеринг пословног процеса) система. Стручњаци из области информационих технологија сматрају да се тип КМ система може убрајати или разматрати као допунски и други систем: за управљање документима (DQM), подршку одлучивању (DSS), WfM, CRM, управљање квалитетом (QMS) [16].



**Слика 4.6.** Интегративна солуција: QMS (Quality management system – систем управљање квалитетом), EPR (Enterprise resource planning – планирање ресурса предузећа), EDMS (Electronic Document Management System – електронски систем за управљање документима), SCM (Software configuration management – софтвер управљања конфигурацијом), CRM Customer relationship management – управљање односима са клијентима), WfMS (Workflow Management System – систем за управљање пословима) [16]

Код савременог начина пословања правовремена и тачна информација је основа за доношење правих одлука, нарочито у привреди, што за резултат има успешан рад пословног система. Једно од решења је и интегрисани информациони систем који припада класи ERP (слика 4.7). Основна карактеристика интегрисаног информационог система је повезивање појединачних функционалних подручја пословања у целину. Овај информациони систем своју примену налази у обједињавању свих заједничких ресурса којем истовремено могу да приступе сви субјекти привредног система.



*Слика 4.7. Пословни информаиони систем (ERP) у националној привреди за производњу и расподелу производа [17]*

Како привреда обухвата све врсте делатности и услуга које омогућавају испуњење свих човекових потреба, разликују се појмови о националној привреди који се односи на делатности у оквиру једне државе и светској привреди који се односи на глобалну делатност. У глобалној привреди свака земља даје свој допринос, тако се разликују и решења информационих система. У савременој организацији привредог система једне државе сви привредни субјекти користе информационе системе, како би повећали приходе, а смањили расходе (слика 4.8).



*Слика 4.8. Привредна друштва у националној привреди која користе нека од решења пословних информационих система [18]*

## **5. Примена информационих система у Електропривреди Србије**

У овом поглављу биће анализирана примена информационих система који су примењени у Електропривреди Србије. Информације и слике, коришћене су уз сагласност менаџмента Електропривреде Србије, филијале у Крагујевцу.

### **5.1. Историски развој Електропривреде Србије**

Почеци електропривреде у Србији се везују за почетак развоја рударства 1870. године улагањем у истраживање рудног богатства у јами „Стари Костолац“, а прво електрично осветљење прорадило је у погону Војно-техничког завода у Крагујевцу 1884. године. 1893. године пуштена је у погон прва јавна електрана – термоелектрана на Дорћолу у Београду. Дан пуштања у рад ове термоелектране, 6. октобар се обележава као Дан Електропривреде Србије. 1900. године почела је да ради хидроелектрана „Под градом“ у Ужицу на Ђетињи, прва електрана у Србији по Теслиним принципима наизменичних струја, а ова електрана ради и данас.

После другог светског рата изграђени су велики делови електро-енергетског система: 1952. године почетак рада Површинског копа „Колубара“, 1955. године Хидроелектрана „Зворник“, 1956. године ТЕ „Колубара А“, 1970. године ТЕ „Никола Тесла“ А - највећа термоелектрана на Балкану и уједно највећи појединачни произвођач електричне енергије у електроенергетском систему Србије, 1970. године хидроенергетски и пловидбени систем (ХЕПС) „Ђердап 1“ - највећа хидротехничка грађевина на Дунаву и највећи произвођач хидроенергије у Југоисточној Европи, 1982. године реверзибилна хидроцентрала „Бајина Башта“, 1985. године ХЕ „Ђердап 2“, а затим и сви остали објекти коју су у склопу привредних друштава које је основао ЈП ЕПС [20].

Развој електропривреде и изградња електроенергетских капацитета коју су предводили велики визионари и неимари, који су били јединствени и револуционарни за Србију тог времена, довео је до тога да је крајем прошлог века електроенергетски сектор Србије заузимао лидерску позицију у региону.

2013. године у складу са одлуком Владе Републике Србије о усклађивању пословања Јавног предузећа за производњу, дистрибуцију и трговину електричне енергије са Законом о јавним предузећима, („Сл.гласник РС“, бр. 50/13), извршено је уређивање организације рада и пословања које је дефинисано Статутом Јавног предузећа „Електропривреда Србије“ Београд, заведен под бројем: 12.01.93864/3-15, од 30.децембра 2015. године).

Осим тога, ЈП ЕПС у складу са Одлуком о оснивању остварује оснивачка права у три јавна електропривредна предузећа на територији Аутономне покрајине Косово и Метохија. ЈП ЕПС по основу оснивања има значајно учешће у привредним друштвима:

1. Друштву за комбиновану производњу термоелектричне и топлотне енергије „Енергија Нови Сад“ а.д. Нови Сад

2. Привредном друштву „Ибарске хидроелектране“ д.о.о. Краљево,
3. Привредном друштву „Моравске хидроелектране“ д.о.о. Београд,

Претежна делатност ЈП ЕПС јесте енергетска делатност: снабдевање електричном енергијом - шифра делатности је 3514 – трговина електричном енергијом. Поред претежне делатности, ЈП ЕПС обавља и делатности:

- производње електричне енергије
- дистрибуције електричне енергије и управљања дистрибутивним системом
- управљање економским субјектом и
- кабловске телекомуникације

Организација ЈП ЕПС и управљање у ЈП ЕПС организовно је као дводомно. Органи ЈП ЕПС су:

- надзорни одбор,
- директор.

## **5.2. Организација, управљање и примена информационих система у Електропривреди Србије**

**Организациону** управу ЕПС групе чине сектори, односно посебне организационе целине којима непосредно руководи директор, односно којима руководе извршни директори у оквиру области рада за коју су одговорни. У области рада којом непосредно руководи директор формиране су следеће организационе целине:

- сектор за кључне корпоративне пројекте,
- сектор за кључне инвестиционе пројекте,
- сектор за интерну ревизију и контролу,
- сектор за односе са јавношћу,
- служба за контролу набавки [20].

Поред наведених организационих јединица, организована је и стручна и административна подршка пословима директора у облику кабинета директора, као посебне организационе јединице. У области рада којом непосредно руководи извршни директор за послове финансија формиране су следеће организационе целине:

- сектор за финансијске послове,
- сектор за рачуноводство,
- сектор за економске послове,
- сектор за набавке и економске послове,
- сектор за стратегију, пословни развој и регулаторне односе [20].

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за корпоративне послове формиране су следеће организационе целине:

- сектор за правне послове,
- сектор за управљање људским ресурсима,

- сектор за информационо-комуникационе технологије,
- сектор за интегрисане системе менаџмента,
- сектор за опште послове [20].

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за техничке послове производње угља формиране су следеће организационе целине:

- сектор за производњу, прераду и транспорт угља и откривке,
- сектор за одржавање и накнадна улагања у рударске капацитете,
- сектор за унапређење ефикасности и заштиту животне средине у рударству,
- сектор за развој процеса у производњи угља [20].

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за техничке послове производње енергије формиране су следеће организационе целине:

- сектор за техничке послове производње енергије,
- сектор за развој средстава за производњу енергије,
- сектор за одржавање и накнадна улагања у постојећа средства у ТЕ,
- сектор за одржавање и накнадна улагања у постојећа средства у ХЕ и ОИЕ,
- сектор за реализацију нових објеката и средстава ТЕ, ХЕ и ОИЕ,
- сектор за унапређење пословања у производњи енергије,
- сектор за енергетску ефикасност и заштиту животне средине у производњи енергије [20].

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за техничке послове дистрибуције електричне енергије и управљање дистрибутивним системом формиране су следеће организационе целине:

- сектор за планирање и развој дистрибутивног система,
- сектор за управљање дистрибутивним системом,
- сектор за одржавање дистрибутивног система који има пет сектора одржавања ЕЕН и мерних места: Београд, Нови Сад, Краљево, Ниш и Крагујевац,
- сектор за управљање мерним уређајима за електричну енергију, енергетску ефикасност и заштиту животне средине.

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за послове трговине електричном енергијом формиране су следеће организационе целине:

- сектор за енергетско-економско планирање и системске услуге,
- сектор за диспечерско планирање и управљање производњом,
- сектор за снабдевање интерног тржишта и подршку трговини ел. енергијом,
- сектор за трговину на слободном тржишту,
- сектор за анализу тржишта и управљање ризицима код трговине ел. енергијом.

У области рада којом непосредно руководи извршни директор за послове снабдевања електричном енергијом формиране су следеће организационе целине:

- сектор за развој регулисаног тржишта,

- сектор за развој слободног тржишта,
- сектор за маркетинг и односе са купцима.

Јединствени системски процеси којима се управља на нивоу ЕПС групе, а реализују се на јединствен начин у свим организационим деловима, и то:

- Идентификовање, вредновање и преиспитивање екстерних и интерних питања и разумевање потреба и очекивања заинтересованих страна – корпоративни план укључивања заинтересованих страна ЕПС групе;
- Процеси из аутсорса;
- Управљање ризицима;
- Идентификација аспеката животне средине и оцена утицаја њиховог значаја на животну средину;
- Идентификација опасности и процена ризика радних места;
- Ажурно праћење и оцена усклађености са законским и другим захтевима;
- Дефинисање циљева и израда програма за њихову реализацију;
- Управљање променама;
- Интерна и екстерна комуникација;
- Управљање документованим информацијама;
- Контрола над операцијама;
- Приправност за реаговање у ванредним ситуацијама и одговор на њих;
- Праћење, мерење, анализа и вредновање;
- Интерна провера;
- Преиспитивање ИМС од стране руководства;
- Неусаглашености и корективне мере [20].

Значајни процеси и њихови власници приказани су у табели 5.1.

| <b>Табела 5.1. Значајни процеси и њихови власници у Електропривреди Србије [20]</b> |                                                                                                     |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Ознака</b>                                                                       | <b>Процес</b>                                                                                       | <b>Власник процеса</b>                                     |
| Х                                                                                   | Менаџмент пословно – техничким системом                                                             | Директор                                                   |
| А                                                                                   | Израда и праћење програма производње електричне енергије, угља, топлотне енергије и технолошке паре | Извршни директори за производњу енергијеи угља             |
| Б                                                                                   | Израда и праћење програма дистрибуције електричне енергије                                          | Извршни директор за дистрибуцију електричне енергије       |
| Ц                                                                                   | Трговина електричном енергијом                                                                      | Извршни директор за послове трговине електричном енергијом |

Процеси подршке који подржавају значајне пословне процесе и њихови власници приказани су у табели 5.2.

| <b>Табела 5.2. Процеси подршке који подржавају значајне пословне процесе и њихови власници приказани [20]</b> |                                              |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Ознака</b>                                                                                                 | <b>Процес</b>                                | <b>Власник процеса</b>                   |
| ХР                                                                                                            | Управљање људским ресурсима                  | Извршни директор за корпоративне послове |
| Д                                                                                                             | Правни и општи послови                       | Извршни директор за корпоративне послове |
| Е                                                                                                             | Стратегија и инвестиције                     | Директор                                 |
| Ф                                                                                                             | Пословно планирање и извештавање о пословању | Извршни директор за послове финансија    |
| Г                                                                                                             | Набавка                                      | Извршни директор за послове финансија    |
| И                                                                                                             | Комуникација са екстерном јавношћу           | Директор                                 |
| Ј                                                                                                             | Заштита животне средине                      | Одговорно лице за ЕМС                    |
| К                                                                                                             | Заштита здравља и безбедност на раду         | Одговорно лице за БЗР                    |

Кроз значајне процесе Х, А, Б и Ц врши се координација рада, обезбеђује извршавање планова рада и развоја и програма пословања који се одвијају у оквирима, регионалним дистрибуционим центрима и зависним привредним друштвима које је основао ЈП ЕПС, у циљу сигурног функционисања електроенергетских и других капацитета и обезбеђивања редовног снабдевања купаца, и то:

- производња угља и одржавање капацитета за производњу угља
- производња електричне и топлотне енергије и одржавање капацитета за производњу електричне и топлотне енергије
- дистрибуција електричне енергије и управљање дистрибутивним системом [20].

Управљање процесима outsours-а у ЕПС – у врши се према процедури ХУР-00-00 Управљање процесима аутсорса. Процесима, као што су, израда студија, елабората и пројеката за потребе ЈП ЕПС, управља се према процедурама QOP-E-004 припрема и праћење реализације инвестиција и QOP-E-005 управљање пројектовањем и развојем, а издвојеним помоћним пословима у ЈП ЕПС се управља на начин описан процедуром QOP-D-003 управљање помоћним пословима [20]. На слици 5.1, приказане су секвенце и интеракције процеса у ЈП ЕПС – PDCA циклус.

| QMS | ПРОЦЕС<br>АКТИВН.                                                | ПРОЦЕС X                                                                     |                                                |                                                     |                                                                |                                                  |                                                |                                                              |                                           |                                                     |  |
|-----|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
|     |                                                                  | ПРОЦЕС А                                                                     | ПРОЦЕС Б                                       | ПРОЦЕС Ц                                            | ПРОЦЕС Е                                                       | ПРОЦЕС Д                                         | ПРОЦЕС Г                                       | ПРОЦЕС ХР                                                    | ПРОЦЕС И                                  | ПРОЦЕС Ф                                            |  |
| P   | ПРЕД-ПЛАНИРАЊЕ                                                   | РАСПОЛОЖИВИ РЕСУРСИ ЗА ПРОИЗВ. УГЉА, ЕП, И ТОПЛ. ЕН.; ПРЕДЛОГ ПЛАНА РЕМОНАТА | ПЛАН ПОТРОШЊЕ ЕП, ЕН.; ПРЕДЛОГ ПЛАНА ОДРЖАВАЊА | ЕЛЕКТРО ЕНЕРГЕТСКИ ПОРТФЕЉ                          | ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА СЕПАРАТИ ГПП                                  | ПЛАН ФИНАНСИЈСКИХ СРЕДСТАВА                      | ПЛАН НАБАВКИ                                   | ПРОГРАМ СТРУЧНОГ УСАВРШАВАЊА                                 | ПРОГРАМ УНАПРЕЂЕЊА ОДНОСА С ЈАВНОШЋУ      | ИЗРАДА ФИНАНСИЈСКОГ ПЛАНА ГОДИШЊИ ПРОГРАМ ПОСЛОВАЊА |  |
|     | ПЛАНИРАЊЕ                                                        | ПЛАН ПРОИЗВОДЊЕ УГЉА, ЕП, И ТОПЛ. ЕН.; ПЛАН РЕМОНАТА                         | ПЛАН ДИСТРИБУЦИЈЕ ЕП, ЕН.; ПЛАН ОДРЖАВАЊА      | ЕЛЕКТРО ЕНЕРГЕТСКИ ПОРТФЕЉ ТРГОВИНА НА ГОД. НИВОУ   | ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА СЕПАРАТИ ГПП                                  | ПЛАН ФИНАНСИЈСКИХ СРЕДСТАВА                      | ПЛАН НАБАВКИ                                   | ПРОГРАМ СТРУЧНОГ УСАВРШАВАЊА                                 | ПРОГРАМ УНАПРЕЂЕЊА ОДНОСА С ЈАВНОШЋУ      | ИЗРАДА ФИНАНСИЈСКОГ ПЛАНА ГОДИШЊИ ПРОГРАМ ПОСЛОВАЊА |  |
| D   | РЕАЛИЗАЦИЈА У ЈП ЕПС                                             | КООРДИНАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ УГЉА, ЕП, И ТОПЛ. ЕН. И РЕМОНАТА                     | КООРДИНАЦИЈА ДИСТРИБУЦИЈЕ ЕП, ЕН. И ОДРЖАВАЊА  | ТРГОВИНА ЕП, ЕН. НА МЕС., НЕДЕЉ. И ДНЕВНОМ НИВОУ    | РЕАЛИЗАЦИЈА СТРАТЕГИЈЕ И ИНВЕСТИЦИЈА; РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМА НИР | РЕАЛИЗАЦИЈА ЗАСТУПАЊА ПРЕД СУДОМ; ИЗРАДА УГОВОРА | ПОСТУПЦИ ЈАВНИХ НАБАВКИ                        | РЕАЛИЗАЦИЈА СТРУЧНОГ УСАВ.; ПРИЈЕМ КАДРОВА                   | КОМУНИКАЦИЈА С ЈАВНОШЋУ                   | ФИНАНСИЈСКА РЕАЛИЗАЦИЈА ГПП                         |  |
| C   | ПРАЋЕЊЕ                                                          | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПЛАНОВА У ПРОИЗВОДНИМ ПД                                 | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПЛАНОВА У ДИСТРИБУТИВ. ПД  | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ УГОВОРА; ПРАЋЕЊЕ ТРЖИШТА        | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ИНВЕСТИЦИЈА; ПРАЋЕЊЕ ПРОЈЕКТА И НИР        | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СУДСКИХ СПОРОВА              | ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАБАВКИ, ПРАЋЕЊЕ ДОБАВЉАЧА | ПРАЋЕЊЕ СТР. УСАВРШАВАЊА; ПРАЋЕЊЕ КОМПЕТЕНТИ, ЗАПОСЛЕНИХ     | ПРАЋЕЊЕ ЈАВНОГ МЊЕЊА                      | ФИНАНСИЈСКО ПРАЋЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ГПП                 |  |
|     | ИЗВЕШТАВАЊЕ И АНАЛИЗА                                            | АНАЛИЗА РАДА ПРОИЗВОДНИХ КАПАЦИТЕТА И РЕАЛИЗ. ПЛАНА РЕМОНАТА                 | АНАЛИЗА РАДА ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА            | АНАЛИЗА ТРЖИШТА И ИЗВЕШТАВАЊЕ О РЕАЛИЗАЦИЈИ УГОВОРА | АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИЈЕ ИНВЕСТИЦИЈА                                | АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИЈЕ СУДСКИХ СПОРОВА              | АНАЛИЗА РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПЛАНА НАБАВКИ              | АНАЛИЗЕ РЕАЛ. СТР. УСАВР. И ФЛУКТУАЦИЈЕ И КОМПЕТ. ЗАПОСЛЕНИХ | АНАЛИЗА ЗАДОВОЉСТВА КУПАЦА И ЈАВНОГ МЊЕЊА | ФИНАНСИЈСКИ ИЗВЕШТАЈ ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О ПОСЛОВАЊУ   |  |
| A   | СПРОВОЂЕЊЕ СТРАТЕГИЈЕ И МЕТОДА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ И ПОБОЉШАЊЕ ПРОЦЕСА |                                                                              |                                                |                                                     |                                                                |                                                  |                                                |                                                              |                                           |                                                     |  |

Слика 5.1. Секвенце и интеракције процеса у ЈП ЕПС –PDCA циклус [20]

Инфраструктура обухвата ЈП ЕПС:

- а) пословне и производне објекте са потребним комуналним услугама,
- б) производне системе и опрему, хардвер и софтвер укључујући њихово текуће одржавање и ремонт,
- в) ресурсе за транспорт,
- г) информационе и комуникационе технологије [20].

ЕПС одређује, обезбеђује и одржава окружење које је неопходно за функционисање сопствених процеса и за остваривање усаглашености производа и услуга, заштите животне средине, здравља и безбедности на раду. То окружење чини комбинација следећих људских и физичких фактора:

- а) социјални (недискриминаторски и неконфронтирајући),
- б) психолошки (смањивање стреса и превенција),
- в) физички (температура, влажност, светлост, проток ваздуха, хигијена, бука).

Када се праћење или мерење користи за верификацију усаглашености производа и услуга и заштите животне средине, здравља и безбедности на раду са захтевима, ЕПС група утврђује и обезбеђује ресурсе који су потребни да би се обезбедили валидни и поуздани резултати. За ресурсе који се набављају ЕПС група обезбеђује да су:

- а) прикладни за специфичне врсте активности праћења и мерења које се предузимају и
- б) одржавани да би се обезбеђивала њихова стална погодност за њихову намену .

ЕПС утврђује знање које је неопходно за функционисање њених процеса и за остваривање усаглашености производа и услуга, заштите животне средине, здравља и безбедности на раду. Потребно знање у ЕПС групи је специфично за њену делатност. Оно се стиче кроз стручну обуку и искуство. То су информације које се користе и које се размењују да би се остваривали циљеви организације.

ЕПС група је донела одлуку о информисању којом успоставља интерну и екстерну комуникацију и одржава процесе који су релевантни за систем менаџмента квалитетом, заштитом животне средине, здравља и безбедности на раду, укључујући:

- а) оно о чему ће се комуницирати;
- б) када ће се комуницирати;
- ц) са ким ће се комуницирати:
  - интерно на различитим нивоима и између различитих функција,
  - са подизвођачима и другим добављачима,
  - са екстерним заинтересованим странама;
- д) како ће се комуницирати;
- е) ко ће комуницирати;
- ф) које ће информације давати;
- г) како ће примати, чувати документоване информације и одговарати на релевантне захтеве за комуникацију [20].

Методе интерне комуникације укључују:

- а) Употребу процеса корективних и превентивних мера како би се пријавиле неусаглашености или дали предлози за побољшање;
- б) Употребу резултата анализа података;
- в) Састанке (периодичне, планске и/или непланске) ради дискусије о аспектима система менаџмента квалитетом;
- г) Употребу резултата процеса интерне провере;
- д) Редовне компанијске састанке са свим запосленима;
- ђ) Интерне имејлове;
- е) Поруке за запослене;
- ж) Политику „отворених врата” тима вишег руководства која сваком запосленом омогућава приступ (назив тима вишег руководства) ради дискусије о побољшању система квалитета [20].

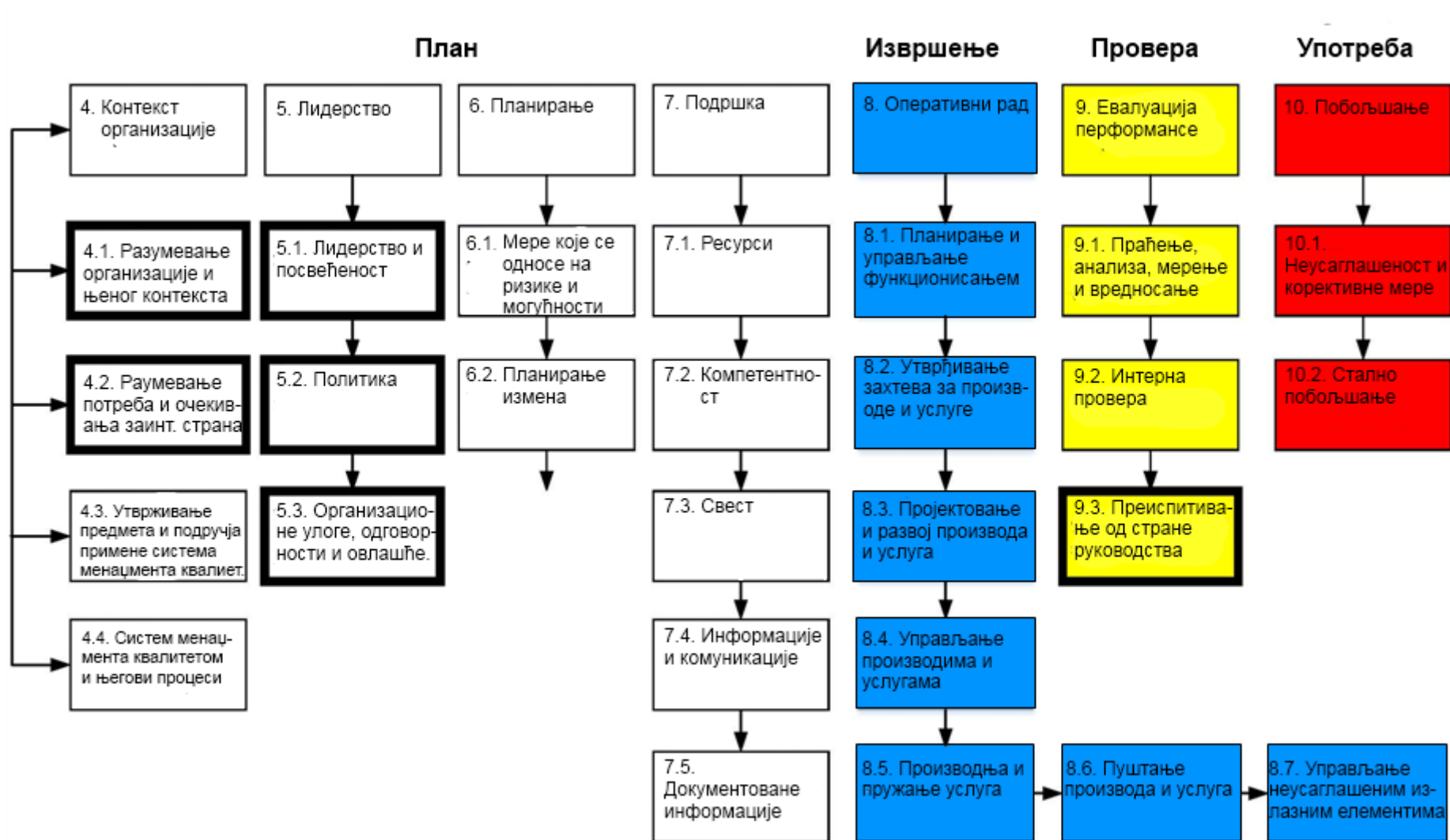
Овај привредни систем дефинише циљеве које треба остварити информисањем и комуникацијом и вреднују да ли су ти циљеви испуњени, а при том:

- узима у обзир своје обавезе за усклађеност;
- обезбеђује да су информације конзистентне са информацијама генерисаним у оквиру система менаџмента и да су поуздане;
- обезбеђује да процес комуницирања омогућава сваком запосленом и заинтересованој страни да испољи своје предлоге и захтеве;
- узима у обзир аспекте разноликости (језика, културе, писмености), када разматра своје потребе за информисањем и комуникацијом.

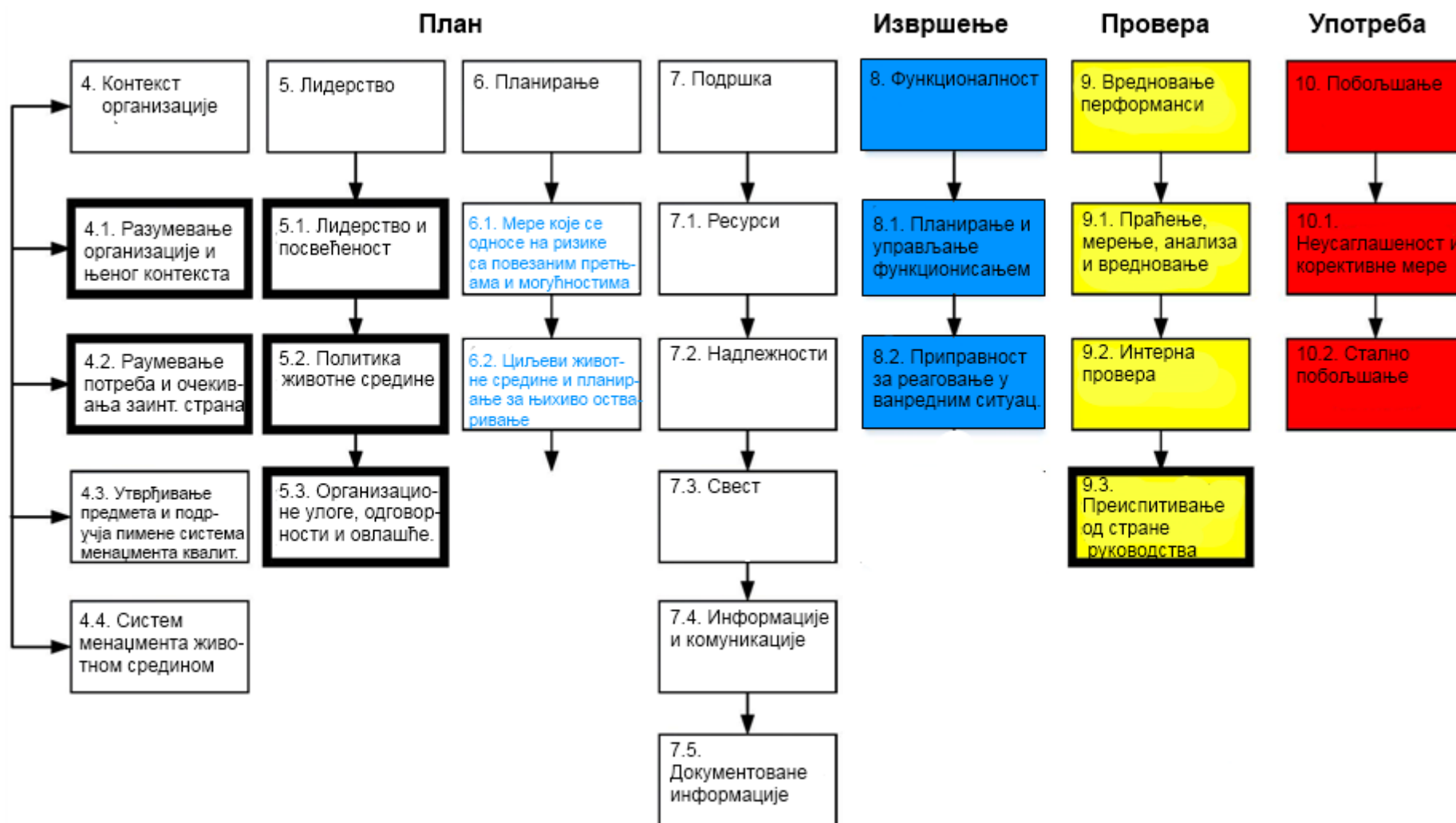
ЕПС група одговара на релевантна комуницирања о свом систему менаџмента животном средином, здрављем и безбедношћу на раду и чува документоване информације као доказ о својим комуницирањима са заинтересованим странама. ЕПС екстерно комуницира у вези са информацијама релевантним за систем менаџмента животном средином, као што је утврђено у њеном процесу комуницирања и као што се захтева њеним обавезама за усклађеност. Такође, ЕПС је успоставио процес којим обезбеђује ефективно учествовање свих запослених у систему менаџмента заштитом здравља и безбедности на раду, на свим нивоима и функцијама у свим својим организационим јединицама тако што:

- Пружа запосленима и њиховим представницима механизме, време и ресурсе неопходне за учествовање у процесима: остваривања политике, планирања, функционисања, вредновања перформанси и побољшавању;
- Пружа запосленима и њиховим представницима благовремен приступ информацијама за систем менаџмента заштитом здравља и безбедности на раду;
- Идентификује и уклања препреке или баријере за учествовање где год је могуће;
- Обезбеђује извештавање о опасностима у послу, ризицима и инцидентима [20].

На сликама 5.2, 5.3 и 5.4, приказани су захтеви који се односе руководство ЕПС-а и на испуњеност ISO стандарда који се односе на ову привредну организацију.



Слика 5.2. Захтеви стандарда ISO 9001:2015 који се односе на руководство организације (испуњеност захтева 4., 5., 6., 7., 8., 9. и 10. стандарда) [20]



Слика 5.3. Захтеви стандарда ISO 14001:2015 који се односе на руководство организације (испуњеност захтева стандарда 4., 5., 6., 7., 8., 9. и 10.) [20]



У ЈП ЕПС користи се апликативни софтвер SAP (*Systems Applications and Products in data*) processing. SAP је пројектован 1972. године, тако што је пет бивших радника IBM-у Манхајму, у Немачкој, одлучило да пружи могућност да сарађује са заједничким корпоративним базама података за свеобухватни спектар апликација. Данас многе корпорације, укључујући IBM и Microsoft, користе SAP производе за покретање сопственог бизниса. SAP апликација, изграђена око њиховог најновијег R/3 система (слика 5.5), обезбеђује могућност управљања финансијским средствима и трошкове рачуноводства, производних операција и материјала, особља-људства, постројења, и архивираних докумената-судским списима. R/3 систем ради на великом броју платформи, укључујући Windows 2000 и користи модел клијент/сервер. Најновија верзија R/3 укључује свеобухватан пакет Интернет – SAP, а додате су и нове пословне апликације, укључујући управљање односима са клијентима (SRM) и управљање ланцем снабдевања (SCM) [20].

Почетком 2001. године, SAP јавно тргује са другим компанијама, има 21,500 запослених у преко 50 земаља и више од 30000 инсталација. SAP обраћа пажњу на предузећа мале и средње величине, али послује и са великим предузећима. Скорија R/3 верзија је предвиђена да ради на IBM-овој платформи AS/400 [20].



Слика 5.5. SAP апликација најновијег R/3 система [20]

**Информациони системи у ЈП ЕПС** укључују: хардвер и телекомуникациону инфраструктуру, системски софтвер, специјализовани софтвер за платформи и апликација за пословне базе података (финансијске, рачуноводство, планирање, администрација, кадрови, техника, производња, извештаји у области пословне интелигенције, обрачун и штампање фактура и др.).

Пилот пројекат за спровођење интегрисаног софтвера рачуноводства система, којим ће SAP решење бити реализовано у ЈП ЕПС, се редефинише и усклађен је са процесом реструктурирања компаније. Што се тиче развоја апликације за одржавање људског извора информација система за све ЕПС-подружнице, In-house решење за генерисање динамичких извештаја потребних за свакодневне и периодичне анализе, евиденција и израда отиска уговора о раду, извештаја о годинама радног стажа је омогућено периоди пензијског осигурања и промет особља.

У склопу развоја постојећег информационог система, платформа за миграцију постојећег софтвера у „Oracle 10g“ верзији је конфигурисан и басир систем је унапређен. Имплементација интегрисаних електронских пословања и вођење евиденције достигла завршну фазу. Сви улазни и излазни документи се електронски евидентирају, скенирају, архивирани и послате на дату адресу, и брзо претраживање и безбедност информација у локалној мрежи ЈП ЕПС је реализован.

Процес инсталације конфигурација клијената је побољшана и примена, која ће обезбедити ефикасно централизовано управљање услуга, почела. Зависна друштва су повезани са ЈП ЕПС преко оптичког кабла и инфраструктуре која омогућава праћење и управљање постојећим капацитетима који се експлоатишу у реалном времену. Овај систем треба да обезбеди додатну вредност у оквиру телекомуникационе мреже и услуга које се реализује.

У складу са потребом да побољша финансијски и оперативни учинак, ЕПС треба да побољша генералну доступност, поузданост и квалитет финансијских информација у свим пословним јединицама. SAP BPC систем, треба да уважи:

- специфичне потребе ЕПС-а
- постојећи законски оквир у Републици Србији
- законе из области енергетике [20].

Циљеви пројекта имплементације су:

Успостављање SAP BPC решења као централног система за извештавање за правне субјекте ЈП ЕПС и ОДС после статусне промене. Важна активност током имплементације система ће бити пренос свих релевантних рачуноводствених информација у SAP BPC. С обзиром на величину предузећа, постоји велики број информација које треба да се пребаце аутоматски, на најефикаснији начин. Пренос података обухвата шифарнике (контни план, места трошкова итд.) и почетна стања. Пренос ће се обавити тако што ће податке из наслеђених система експортирати ЕПС, а понуђач импортовати податке у SAP систем.

Хардверски ресурси за развој, тестирање и продуктивни рад система ће бити доступни у јединственом дата центру ЈП ЕПС, након усвајања документа који садржи неопходну хардверску инфраструктуру, коју дефинише Понуђач, која ће обезбедити сигуран и стабилан рад система. Поред наведеног неопходне спецификације перформанси, дате су у табели 5.3.

| <b>Табела 5.3. Неопходне спецификације перформанси сталабилан рад система [20]</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ставка</b>                                                                       | <b>Коментар</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Прављење резервних копија и враћање у претходно стање ( <i>Backup&amp;restore</i> ) | Систем треба да омогући техничком особљу ЕПС-а да врши редовно прављење резервних копија система, као и да имају могућност да изаберу опцију резервне копије и да подесе време за прављење резервне копије.                                                                                                                        |
| Увоз и извоз података из и у екстерне апликације                                    | Уколико Понуђач предложи било коју посебну процедуру/софтвер за увоз и извоз података, онда последице овога у погледу перформанси треба да буду јасно наведене у техничком делу понуде.                                                                                                                                            |
| Консолидовано и агрегирано извештавање                                              | Корисници са највишим овлашћењима захтевају могућност за припремање консолидованих финансијских и агрегираних извештаја руководству за цео ЕПС. Перформансе ће зависити од тога како понуђач предложи да имплементира такве могућности, те би метод и одговарајуће перформансе требало да буду описане у његовој техничкој понуди. |
| Удаљени приступ (испитивања, ажурирања и извештавања)                               | Корисници са највишим овлашћењима ће такође захтевати и пропадање до нивоа детаља почев од консолидованих и агрегираних.                                                                                                                                                                                                           |

Од суштинског је значаја да постоји могућност лаког праћења извора уноса и историје промена за било коју врсту промене или подешавања система. Систем мора садржати свеобухватне могућности по питању ревизорског трага за све модуле, као и за трансакције настале из спољних интерфејса. Ревизорски траг би такође требало да покаже тип трансакције и податке о идентитету корисника који је извршио трансакцију.

Функције, односно процеси обраде података, складишта података, токови података и интерфејси представљају основне концепте методе Структурна Системска Анализа (SSA). За њихов приказ користе се Дијаграми токова података (DTP), слика 5.6.

За потребе ЛП ЕПС-а ови контексни дијаграми су много комплекснији јер повезују много више процеса и подпроцеса. Пример “е- продавнице” са слике 5.6, приказује суштину интеракцијских веза у малом систему.



Слика 5.7. Дијаграм декомпозиције ИС „е-продавница“ [20]

## 6. Закључак

Савремени привредни системи свој начин управљања заснивају на примени информационих система и информационих технологија. Може се рећи да су савремене технологије у великој мери заступљене у привредним системима, како националним, тако и глобалним. А очекује се и тенденција развоја и откривања нових могућности примене информационих система и информационих технологија ради повећања квалитета пословања у привреди. Интензивнија примена информационих система у привреди омогућиће унапређење квалитета производа и услуга.

Информациони системи обезбеђују унапређење привредних система, а имају значајну улогу у функционисању свих облика организовања пословних система у оквиру привреде. Информациони систем постаје незаобилазна и важна подршка развоју и имплементацији управљања субјектима унутар привредог система, чиме се постиже систем тоталне контроле квалитета производа и услуга.

Применом савремених информационих система отвара се могућност за развијање стабилних производних процеса и организације као основних чинилаца привреде једне земље. Такође, омогући ће и једноставније управљање квалитетом, али и бржем развијању целокупне привреде.

Данашња решења информационих система подржана су софистицираним софтверима који олакшавају начин контроле и управљања процесима у привреди и пословању између субјеката привредног система. Оно што је неопходно јесте да информациони систем обезбеди флексибилност привредних система и створе окружење у коме ће се несметано одвијати производни и пословни процеси. Како би привреда једне државе била конкурентна на тржишту предузећа треба да прате светске токове у примени нових информационих технологија, као и нове начине пословања, стандарде, методе, технологије и др.

Данас се велика средства улажу у развој нових информационих система за управљање комплексним системима. А овај темпо развоја прати и развој односно одговарајућих метода, стандарда и процедура. Како се развој информационих технологија одвија релативно брзо на тржишту су све учесталије појаве нових технолошких стандарда. Поред тога, јављају се иницијативе за стандардизацију појединих група информационих система, односно структуре и архитектуре савремених информационих система за управљање одређеним секторима у привреди.

## Литература:

- [1] Стефановић М., СИМ системи, Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2006.
- [2] Банковић М. Менаџмент информационих система, Висока техничка школа струковних студија, Крагујевц, 2008.
- [3] Ацић С., Привредни систем и економска политика, Економски факултет у Суботици, 2007.
- [4] Имамовић-Чизмић К., Привредни систем, презентација, преузето са: <http://www.pfsa.unsa.ba/pf/wp-content/uploads/2016/04/6.-privredni-sistem.pdf>, приступљено 12.10.2016.
- [5] Начин функционисања националне економије – Привредни систем, презентација, преузето са: [http://www.eknfak.ni.ac.rs/dl/makroekonomija/02\\_III%20NA%C4%8CIN%20FUNKCIONI SANJA%20NACIONALNE%20EKONOMIJE%20%E2%80%93%20PRIVREDNI%20SISTEM.ppt](http://www.eknfak.ni.ac.rs/dl/makroekonomija/02_III%20NA%C4%8CIN%20FUNKCIONI SANJA%20NACIONALNE%20EKONOMIJE%20%E2%80%93%20PRIVREDNI%20SISTEM.ppt), приступљено 12.10.2016.
- [6] Једнак Ј., Привредни систем и граница производних могућности, Предавање 2, презентација, преузето са: <http://www.bbs.edu.rs/Media/Opredmetu/204.pdf>, приступљено 12.10.2016.
- [7] Институт за истраживања и пројектовања у привреди, Имплементација стандарда ISO 9001:2015 – Систем управљања квалитетом: <http://www.iipp.rs/iso-standard.php?id=1>, приступљено 13.10.2016.
- [8] Систем менаџмента квалитетом: <http://www.eurostandard.rs/iso-9001-sistem-menadzmenta-kvalitetom/>, приступљено 13.10.2016.
- [9] Институт за истраживања и пројектовања у привреди, ISO стандарди: <http://www.iipp.rs>, приступљено 14.10.2016.
- [10] Електропривреда Србије, Систем квалитета: <http://www.eps.rs/Lat/Article.aspx?lista=Sitemap&id=145>, приступљено 14.10.2016.
- [11] Информациони системи (скрипта): <http://vpsle.edu.rs/wp-content/uploads/2016/04/INFORMACIONI-SISTEMI-SKRIPTA-2016.pdf>, приступљено 24.10.2016.
- [12] Стефановић М., Предавања и вежбе из предмета Производни системи – информациони системи (предавање 3.), Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, школска 2015./2016.
- [13] Арсовски З., Информациони системи, Економски факултет Универзитета у Крагујевцу, 2008.
- [14] An economic view of information systems: <http://faculty.haas.berkeley.edu/hender/an%20economic%20view%20of%20information%20systems.pdf>, приступљено 11.11.2016.
- [15] Информациони системи (2008): [http://www.ef.uns.ac.rs/Download/razvoj\\_is/25-06-08%20ris16-2008.pdf](http://www.ef.uns.ac.rs/Download/razvoj_is/25-06-08%20ris16-2008.pdf), приступљено 12.11.2016.
- [16] Трнић Ј., Тумбас П., Ђурковић Ј., Реинжењеринг пословних процеса, систем управљања квалитетом и информациони системи: Итегративни приступ, 4. Научно – стручни скуп са међународним учешћем, (стр. 207÷214), Фојница, 2005.
- [17] Интеркомерц, Информациони системи: <http://www.interkomercad.rs/onama/informacionisistemi.html>, приступљено 12.11.2016.
- [18] Информациони системи: [https://etsracunari.files.wordpress.com/2015/03/informacioni-sistemi\\_z\\_a\\_web.pdf](https://etsracunari.files.wordpress.com/2015/03/informacioni-sistemi_z_a_web.pdf), приступљено 12.11.2016.
- [19] ЕПС - Информационе технологије:

<http://www.eps.rs/pages/article.aspx?lista=sitemap&id=117>, приступљено 1.11.2016.

[20] Организација, управљање и информациони системи у ЈП ЕПС, скрипта у електронској форми, коришћење одобрено од менаџмента филијале ЕПС-а у Крагујевцу