

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Инжењерство заштите животне средине

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Инжењерство заштите животне средине

Предмет: Анализа животног циклуса

Број индекса: 322/2018

Невена Б. Туфегџић

**Еко-дизајн производа – кључни корак ка
одрживом развоју
мастер рад**

Комисија за преглед и одбрану:

1. др Данијела Николић, доцент - ментор

2. _____

3. _____

**Датум
одбране: _____**

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада, кандидат треба да прикаже еко-дизајн као нову методологију са све већим значајем у процесу одржања животне средине и одрживог развоја. Неопходно је представити принцип одрживог развоја са својим главним аспектима и индикаторима одрживости. Дефинисати до сада развијене стратегије еко-дизајна, методе његове имплементације као и тзв. зелени маркетинг и еколошко лабелирање (еколошко означавање производа). На крају навести конкретне примере практичне примене еко-дизајна производа и дефинисати његов значај у погледу одрживог развоја.

Препоручена литература:

- [1] I. Zbicinski, J. Stavenuiter, B. Kozłowska, H.P.M. van de Coevering, Product Design and Life Cycle Assessment, The Baltic University Press, 2006. година.
- [2] Б. Миленовић; Еколошка економија – теорија и пракса; Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду; Ниш, 2000. година.
- [3] Радуловић, Ј. Бошњак, М. Спароусу, Т. Павковић, М. Котлица, С. Симић, С. Пантовић, М. Крунић-Лазич, М; Концепт одрживог развоја, Савезно министарство за развој, науку и животну средину; Београд, 1997.година.

Крагујевац, септембар 2019. године.

Ментор:

Др Данијела Николић, доцент

РЕЗИМЕ:

Загађење животне средине у великој мери потиче од индустрије. Да би се спречила или ограничила негативна дејства различитих врста загађења, велики број индустријских земаља спровео је националну политику о заштити животне средине. Један од основних циљева ових политика јесте развој самих производа. Да би се постигао концепт одрживог развоја у индустрији, један од основних услова је примена принципа еко-дизајна. Задатак еко-дизајна је да смањи негативан утицаја на животну средину, али без угрожавања квалитета самог производа. Примена алата еко-дизајна омогућава детаљно анализирање свих утицаја током животног циклуса производа. Еко-дизајн идентификује директне и индиректне утицаје производа на животну средину у свим фазама животног циклуса. Након што се изврши детаљна анализа животног циклуса производа приступа се одабиру стратегије која ће се применити као имплементација концепта еко-дизајна. Циљ овог рада је преглед општих принципа еко-дизајна као и указивање на позитивне резултате њихове примене.

Кључне речи: еко-дизајн, животна средина, одрживи развој

ABSTRACT:

Environmental pollution comes largely from industry. To prevent or limit the negative effects of various types of pollution, a large number of industrial countries have implemented national environmental policies. One of the primary goals of these policies is to develop the products themselves. In order to achieve the concept of sustainable development in industry, one of the basic conditions is application of the principles of eco-design. Task of the eco-design is to reduce the negative impact on the environment, but without compromising the quality of the product itself. The use of eco-design tools means a thorough analysis of all impacts throughout the product life cycle. Eco-design identifies direct and indirect environmental impacts of products at all stages of the life cycle. After a detailed analysis of the product life cycle, a strategy is chosen to be implemented as an implementation of the eco-design concept. The aim of this paper is to review the general principles of eco-design and to point out the positive results of their application.

Key words: eco-design, environment, sustainable development

САДРЖАЈ:

1. УВОД.....	1
2. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ	3
2.1. НАСТАНАК И РАЗВОЈ ИДЕЈЕ О ОДРЖИВОМ РАЗВОЈУ	4
2.2. ДЕФИНИЦИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	5
2.3. ДИМЕНЗИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	8
2.4. ПРИНЦИПИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	11
2.5. ИНДИКАТОРИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	13
2.6. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ОБРАЗОВАЊЕ.....	16
2.7. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У СРБИЈИ.....	17
2.7.1. <i>Проблеми одрживог развоја у Србији</i>	18
3. ЕКО-ДИЗАЈН	20
3.1. НОВА ПОЛИТИКА ЗА КОМПАНИЈЕ	21
3.1.1. <i>Интегрисана политика производа (IPR) и одговорност произвођача</i>	22
3.1.2. <i>Последице цене производа</i>	23
3.1.3. <i>Економски инструменти за заштиту животне средине</i>	24
3.2. ПОТРОШАЧИ И ТРЖИШТА.....	24
3.3. КОНТРОЛА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ПРОИЗВОДЊИ	26
4. СТРАТЕГИЈЕ ЗА ЕКО-ДИЗАЈН.....	28
4.1. АЛАТИ ЗА ЕКО-ДИЗАЈН.....	31
4.2. ОДАБИР МАТЕРИЈАЛА СА МАЛИМ УТИЦАЈЕМ.....	31
4.3. СМАЊИВАЊЕ ПРОТОКА МАТЕРИЈАЛА	34
4.4. ДИЗАЈН ЗА ПРОИЗВОДЊУ	35
4.5. ДИЗАЈН ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ	36
4.6. ДИЗАЈН ЗА „ЗЕЛЕНУ“ УПОТРЕБУ	38
4.7. ДИЗАЈН ЗА ДУГ ЖИВОТ	38
4.9. ДИЗАЈН КРАЈА ЖИВОТНОГ ВЕКА	39
5. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ЕКО-ДИЗАЈНА.....	43
5.1. УПРАВЉАЊЕ.....	44
5.2. ИЗАЗОВИ, ПОТЕШКОЋЕ И МОГУЋНОСТИ	47
5.3. ПРИМЕРИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ЕКО-ДИЗАЈНА	48
5.3.1. <i>Пример 1: Заједничка употреба аутомобила у Холандији</i>	48
5.3.2. <i>Пример 2: Паметна столица у Немачкој</i>	49
5.3.3. <i>Пример 3: Електрични тротинет у Француској</i>	50
5.3.4. <i>Пример 4: Зелени намештај у Шведској</i>	51
5.3.5. <i>Пример 5: Намештај Sancal компаније у Шпанији</i>	51

6. ЗЕЛЕНИ МАРКЕТИНГ И ЕКОЛОШКО ОЗНАЧАВАЊЕ	53
6.1. ЕКО-ОЗНАЧАВАЊЕ	54
6.1.1. Програми за еколошко означавање	55
6.1.2. Декларације о еколошким производима	56
6.2. ЗЕЛЕНИ МАРКЕТИНГ	56
7. ЕКО-ДИЗАЈН У СРБИЈИ.....	59
7.1. ЕКО-ОЗНАКА.....	60
7.2. ПРИМЕРИ ЕКО-ДИЗАЈНА У СРБИЈИ.....	62
7.2.1. Мода и еко-дизајн у Новом Саду.....	62
7.2.2. Соларна долина у Новом Саду.....	63
8. ЗАКЉУЧАК	65
9. ЛИТЕРАТУРА	66

1. Увод

Један од највећих проблема са којима се суочава данашње друштво је брига за екологију и животну средину. Човеков немар и небрига довели су у питање опстанак планете. Природа нас упозорава сваки дан! Планета Земља је наш дом, а ми о свом дому не водимо рачуна. Све климатске промене, као и већина природних непогода су резултат човековог негативног утицаја на екосистем и животну средину. Ефекат стаклене баште, повећање испаравања мора и уз то повећавање облачности је највећа претња за наш опстанак.

Животна средина је веома комплексна и укључује како физичко окружење, односно воду, ваздух и земљу, тако и животно и радно окружење, али и ресурсе. Смањење природних ресурса, глобално отопљење, загађење воде, ваздуха и земљишта, отпад, бука, уништавање биљних и животињских врста су само неки од тих утицаја.

Управљање животном средином постаје питање од изузетне важности у пословању напредних компанија. Пратећи повећање свести о потреби за заштитом животне средине, многе компаније почеле су да испитују како њихове активности и производи утичу на животну средину. Изузетан значај има рециклажа, која представља издвајање материјала из отпада и његово поновно коришћење. Уколико рециклирамо, корист има читаво друштво, а такође постоји и економска корист.

Последњих година, све више компанија препознаје да је управљање животном средином кључ стратешког развоја бизниса са потенцијалом дуготрајног утицаја на перформансе саме компаније. Концепт дизајна за животну средину као и инструмената *Анализа животног циклуса LCA* показују се као кључни актери, који се у новије време примењују у напредним компанијама за развој производа.

Сврха “зеленог дизајна производа” је да идентификује, процени и минимизује све утицаје производа на животну средину. То се постиже кроз системско разматрање перформанси дизајна производа у односу на његов утицај на животну средину, здравље и безбедност током целокупног животног циклуса, односно од настанка до коначног одлагања.

При дизајнирању производа еко-дизајн узима у обзир здрав екосистем, здравље људи, ресурсе, садашње и будуће генерације. Циљ је заштита уз иновативна решења. Уколико се уради генерална процена производа (метод LCA), изабере правилна стратегија дизајна и одреди детаљан правац развоја производа, добија се производ који помера границе и рађа нову филозофију “од колевке до колевке” (Cradle to Cradle).

Дизајн од колевке до колевке представља свеобухватни приступ дизајну и обликује ствари по угледу на природне процесе. Овај концепт посматра материјале добијене вештачким

процесима као органске материје који вечно круже у животном циклусу. На тај начин креира се производ који тежи томе да не направи отпад и који ће бити безбедан за човека и његово окружење.

Неки од основних принципа еко-дизајна су:

- коришћење „зеленијих“ материјала;
- употреба што мање компоненти;
- употреба што мање пластике;
- коришћење рециклираних материјала;
- уклањање опасних материјала;
- повећана функционалност производа;
- повећана енергетска ефикасност производа;
- дизајн погодан за демонтажу;
- „чиста“ производња итд.

Методе које се користе за истраживање утицаја могу обухватати дефинисање свих фаза животног циклуса производа и свих утицаја и њихово праћење у целини током читавог животног циклуса производа, или неког основних, пратећи их кроз све фазе или само у неким специфичним. Постоје различити алати, софтверски пакети који могу олакшати и убрзати анализу утицаја, али за њихову адекватну примену неопходна су знања о методама и врстама утицаја који се истражују.

У раду је приказан еко-дизајн, као нова методологија са све већим значајем у процесу одржања животне средине и одрживог развоја. Дефинисане су развијене стратегије еко-дизајна, методе његове имплементације као и зелени маркетинг и еколошко лабелирање (еколошко означавање производа). Такође приказани су примери примене еко-дизајна производа и његов значаја у погледу одрживог развоја.

2. Одрживи развој

Један од основних концепата економике природних ресурса и животне средине јесте концепт одрживости, односно одрживог развоја. Упркос различитим интерпретацијама које се у литератури могу наћи, овом концепту данас припада централно место у разматрању дугорочне перспективе опстанка и напретка човечанства.

Одрживост, или одрживи развој, јавља се не само као суштински предуслов, већ и као крајњи циљ ефикасне организације бројних људских активности на Земљи. Појам одрживости се увелико користи у многим научним дисциплинама, као и у разним привредним гранама, укључујући рударство, металургију и хемијску индустрију. Тематски оквир заснован на принципима одрживости временом се проширио тако да су унутар овог дискурса равноправан статус задобила питања:

- економије и рационалног коришћења ресурса;
- социјалне правде и,
- проблеми животне средине глобалних размера.

Уколико би се стремило прецизнијем одређивању појма одрживости, онда би се требало одлучити за једну од неколико потпуно различитих интерпретација. Наиме, одрживост се може сагледати као:

- захтев да се сачува физички инвентар природе;
- захтев да се сачувају функције постојећег инвентара природе (екосфере);
- захтев да се обезбеде основне потребе за наредне генерације и,
- захтев да се проактивно дела и води рачуна о потребама будућих нараштаја.

Многи теоретичари одрживост сагледавају у светлу прве интерпретације, односно очувања постојећег инвентара природних ресурса. Суштина овог приступа огледа се у томе да се сваком наредном нараштају дозволи да користи постојеће ресурсе у мери која ће будућим генерацијама оставити ресурсе „идентичног квантитета и квалитета”. Друга интерпретација чини се примамљивијом будући да инсистира на функцијама појединих делова екосфере. Изгубљене делове екосфере, или екосистема, могуће је заменити, односно, супституисати одговарајућим еквивалентима који би вршили исту функцију. Тежиште није на очувању неког специфичног природног добра или појединачне биолошке врсте, већ на очувању функција које они у екосфери обављају. Ова интерпретација одрживости, не полази од принципа еколошке еквивалентности који је особен за екологију [1].

Прве две интерпретације одрживости представљају етички минимум испод кога не би требало ићи. Отуда су преостале две интерпретације одрживости, посматрано са етичког становишта, много прихваћеније будући да подразумевају предострожност у смислу обезбеђивања основних залиха ресурса и за наредне генерације.

Одрживост економске активности, очигледно, почива на различитим основама. На првом месту, постоје јаки морални разлози да данашња генерација остави потомству у наслеђе ништа мање шансе за развој него што она има сада. То значи да садашња генерација људи не би смела да деградира планету Земљу, са свим њеним потенцијалима.

Право садашње генерације на искоришћавање ресурса и животне средине не сме да угрози исто такво право будућим нараштајима. Друга група разлога за одрживи развој је еколошке природе. Дакле, ако природа представља вредност саму по себи, то јест, ако очување биодиверзитета (или залиха природних ресурса) има оправдање у ставу да човек представља део природе, нема права да је неповратно мења, онда се сваки вид економске активности којим се нарушава диверзитет живог света, или богатство ресурса, може сматрати неприхватљивим.

Разлог за оправдање концепта одрживости најчешће подразумева економски аргумент по коме је одрживи развој ефикаснији. Другим речима, непоштовање концепта одрживости довело би до неефикасног привредног развоја, у смислу све већег расипања ресурса и енергије, односно дугорочног погоршања односа између растућих потреба људи и ограничених ресурса [1].

2.1. Настанак и развој идеје о одрживом развоју

Корени идеје одрживости леже у лову и шумарству. Ловци, дакле, теже да максимално користе прираштај дивљачи трудећи се, истовремено, и да у потпуности одрже основу потребну за репродукцију. Принцип одрживости је још јасније заступљен у шумарству, не обарати током године више стабала него што их природа може створити, али ни мање. На прелазу из XVIII у XIX век, у време успона рударства и ране индустрије дошло је до прекомерне потрошње дрвета у овим областима и због тога је дошло до уградње принципа одрживости у закон о организованом шумарству у Немачкој. Касније, током друге половине XX века развој многих привредних грана је сагледаван полазећи од идеје одрживости, односно касније развијених модела одрживог развоја.

Ипак, идеја о одрживом развоју прешла је дуг пут до опште прихваћености у међународним размерама. Све је почело чувеном књигом „Границе раста” из 1972. године када је Римски клуб указао на ондашње „дилеме човечанства”, пре свега са становишта убрзаног исцрпљивања најважнијих природних ресурса. Извештај је позивао на прерасподелу ограничених природних ресурса. Стручна јавност, а посебно економска,

оштро је критиковала овај извештај, тако да он није имао приметан утицај на креирање међународне и националних еколошких политика [2].

Година 1972. када је у Стокхолму одржана и Прва конференција Уједињених нација о животној средини, сматра се прекретницом човечанства према животној средини. Делегација СФРЈ је на тој Конференцији предложила да 5. јун (први дан њеног одржавања) буде проглашен за Светски дан животне средине, што је и прихваћено. Концепт одрживог развоја усвојила је Европска унија 1990. године, а Уједињене нације 1992. године на Другој Конференцији Уједињених нација о животној средини одржаној у Рио де Жанеиру. Преовладало је уверење у свету да се животна средина не може очувати и унапређивати издвојеним политикама и парцијалним мерама, већ је то једино могуће чинити реализацијом (имплементацијом) концепта одрживог развоја.

Одрживом развојем се тежи уравнотежењу односа у комплексу: **човек – природа – друштво**. Концепт одрживог развоја настао је тек захваљујући активности Међународног удружења за заштиту животне средине и природних ресурса. Ово удружење је 1980. године развило стратегију заштите животне средине која је као основни задатак поставила остваривање одрживог развоја кроз заштиту природних ресурса. Касније је овај концепт преузела Светска комисија за животну средину и развој. Ова комисија, познатија под називом Брунтлендова комисија припремила је 1987. године извештај под називом „*Наша заједничка будућност*”. Овај извештај је, насупрот „*Границама раста*” из 1972. године, промовисао политички прихватљивије идеје одрживог развоја [2].

2.2. Дефиниције одрживог развоја

Најутицајнија дефиниција одрживог развоја је она коју је предложила Брунтлендова комисија:

„Одржив развој је онај развој који задовољава садашње потребе, не угрожавајући могућности будућих генерација да задовоље своје потребе (1987).”

Поменута Брунтлендова дефиниција одрживог развоја укључује два основна концепта:

- концепт потреба и,
- концепт ограничења.

Концепт потреба се односи на постизање или очување прихватљивог животног стандарда за све људе, док други концепт заговара коришћење капацитета животне средине у сагласности са достигнућем новог технолошког развоја и друштвене организације. Концепт потреба је основа за унутар генерацијску правду, док се на концепту ограничења заснива међугенерацијска правда.

Овакво поимање одрживог развоја је општег карактера, па може послужити као оријентација у процесу дефинисања националне и глобалне политике. Ипак, извештај Брунтлендове комисије има најмање четвороструки значај.

Прво, концепт одрживог развоја, сагледан као задовољавање садашњих потреба без угрожавања способности будућих нараштаја да задовоље своје потребе, истиче у први план развојност овог концепта, односно, одрживи развој је процес промена у коме експлоатација ресурса, управљање инвестицијама, технолошки развој и институционалне промене морају бити конзистентне са будућим, а не само са садашњим потребама.

Друго, извештај Брунтлендове комисије указује на важност међународне сарадње, али указује и на тешкоћу у остваривању те сарадње која се најсажетије може изразити ставом: „Земља је једна, али свет није”.

Треће, Брунтлендова комисија је указала на потребу јачања националних еколошких агенција, институција и организација.

Четврто, Брунтлендова комисија је предложила доношење програма UN о одрживом развоју и одржавање међународне конференције о животној средини и развоју.

Са становишта еколошког менаџмента и еколошке економије одрживи развој се може дефинисати као: „**Управљање ресурсима Земље на начин којим се осигурава њихов дугорочни квалитет и довољност**”. Дакле, одрживи развој тежи усклађености могућности и ограничења екосфере.

Трошење ограничених ресурса и загађивање животне средине имају своју границу. Садашње генерације морају ускладити економски и укупни развој са тим ограничењима тако да обезбеде најмање исти квалитет животне средине и за будуће генерације. Одрживи развој подразумева и усклађивање развоја са принципима социјалне правде на локалном, националном и глобалном нивоу, као и прелаз са тржишне на еколошку економију [2].

Одрживи развој је складан однос екологије и привреде како би се природно богатство планете Земље сачувало и за будуће нараштаје. Може се рећи да одрживи развој представља генерално усмерење, тежњу да се створи бољи свет, преко уравнотежења социјалних, економских и фактора заштите животне средине.

Суштина концепта одрживог развоја заснива се на принципу интергенерацијске правде (интергенерацијске једнакости). Овај принцип се односи на наслеђивање истог стања животне средине са једне на другу генерацију. Непоштовањем овог принципа је штета, коју животној средини нанесе једна генерација, а онда се преноси на будуће генерације. Дакле, иако одрживи развој зависи од биосфере и њених екосистема, на њега највише утичу људи и њихове активности.

Како су енергија и остали ресурси (вода, сировине, материјали) предуслов развоја, тако је процес њиховог коришћења и трошења услов за остварење одрживог развоја. Одрживо коришћење енергије и других ресурса заснива се на:

- унапређењу њихове ефикасности;
- чувању и штедњи у коришћењу и,
- коришћењу незагађујућих и обновљивих извора енергије и других ресурса.

Посебно се издваја производња и потрошња енергије (примарне и секундарне), као најчешћи узрок загађивања ваздуха и појаве појачаног ефекта стаклене баште. Зато је ограничавање емисије гасова стаклене баште (посебно CO₂) део будућег развоја који почива на парадигми одрживог развоја.

Одрживост се такође може посматрати у оквиру равнотеже три облика безбедности, а то су:

- еколошка безбедност;
- социо - економска безбедност и,
- ресурсна безбедност.

Главни циљеви одрживог развоја своде се на: *Концепт одрживог развоја је усмерен на очување природних екосистема и на рационално коришћење природних богатстава земље и повезано с тим на подизање квалитета животне средине и квалитета живота. Одрживи развој подразумева да човек сачува природу на одрживим основама и да је користи онолико колико дозвољава њено репродуковање. Уколико се природа експлоатише неконтролисано и прекомерно у односу на капацитет животне средине, онда то води нарушавању еколошке равнотеже и еколошким катастрофама. Концепт одрживог развоја ставља у први план квалитет животне средине [3].*

На основу овако постављених циљева одрживог развоја јасна је улога коју имају индустријска предузећа на плану ефикасне политике унапређења радне и животне средине, која проистиче из пословне стратегије предузећа. Повећање продуктивности је основа убрзаног развоја који је условљен технолошким развојем. Индустрије усклађене са еколошким стандардима, поседују кључне особине високих технологија, а то су:

- мала сировинска и енергетска интензивност;
- висока информациона и научна интензивност;
- високо учешће стручне радне снаге;
- велика фрагментација тржишта са специфичним захтевима и,
- свеобухватан утицај на карактеристике многих сегмената економског и друштвеног система.

Држава је такође значајан чинилац. Интеракција државе и тржишта је од прворазредне важности јер она омогућава задовољавање потреба људи на начин који не угрожава животну средину и право будућих нараштаја на живот у очуваној животној средини. Проблеми заштите животне средине су проблеми екстерне природе који оправдавају интервенцију државе на тржишту природних ресурса. Другим речима, одрживост подразумева комплементарност тржишних механизма и интервенције државе.

Појам одрживости и одрживог развоја се у пракси користе као синоними, што доводи до погрешних тумачења. Синтагмом „*одрживи развој*” описује се процес којим се долази до постављеног циља, односно одрживости. Током тог процеса неопходно је испунити захтеве који стоје на путу ка одрживости. Одрживи развој је, дакле, пут ка одрживости, док је одрживост „*карактеристика процеса или стање које може бити одржано на одређеном нивоу без ограничења рока*” [4].

2.3. Димензије одрживог развоја

Одрживи развој не представља само еколошко питање. Утврђена су три аспекта одрживог развоја, односно:

- економска одрживост;
- еколошка одрживост и,
- социјална одрживост.

Први аспект подразумева економски раст и развој, други обухвата интегритет екосистема и бригу о њиховом капацитету и био-разноликости, док последњи обухвата вредности као што су: једнакост, оспособљеност, доступност и учешће појединаца у друштвеном животу. Поред ове три компоненте, руководећи принципи одрживог просторног развоја европског континента уводе и четврту димензију, *културну одрживост*. Културна одрживост садржи нормативе еко-развоја који уважавају плуралитет „*економских, културних и социјалних специфичности*” [5].

Економска димензија одрживог развоја тражи нове одговоре на изазове глобалног надметања у остваривању конкурентске предности кроз ефикасније коришћење и повећање продуктивности расположивих ресурса, водећи рачуна при томе да се отклоне или минимизирају негативни утицаји на животну средину. То захтева фундаменталне и дугорочне промене које би у оквиру концепта одрживог развоја требало посматрати као повољне прилике и обухвата: отварање нових радних места и запошљавање, плате као егзистенцијални основ, нове инвестиције, иновативност на свим нивоима и развој предузетништва под мотом „*живети од земљиног дохотка, а не од њеног капитала*”. Економска одрживост означава помак гледања на животну средину и социјалну проблематику искључиво кроз обавезе стручних тимова и експерата, ка гледању на ова питања као обавезе целе компаније.

Социјална димензија одрживог развоја подразумева да се за развој не може рећи да је одржив ако није праведан или ако не задовољава потребе већине становника на Земљи. Одрживи друштвени развој је интегрисани процес изградње људских способности у смислу: борбе против сиромаштва, стварања продуктивног запошљавања људи, промовисања друштвеног уједињења, као и ефикасне и свима доступне здравствене заштите и образовања, превенције криминала и негативних друштвених појава, демократизације свих пора друштвеног живота и промене потрошачких навика и потреба.

Заштита животне средине је еколошка димензија и подразумева стицање таквог знања које би омогућило да се предности здраве животне средине цене, одржавају и развијају. Одрживи развој претвара заштиту животне средине у идеје које пословни свет разуме и које може успешно да реализује. Промена иде од „деорганизованог” односа према животној средини ка целовитом пословању и одрживом развоју што не би требало да води настајању нових трошкова већ уштедама и искоришћавању нових прилика. Одрживи развој укључује бригу за очување квалитета ваздуха, воде и квалитета земљишта, заштиту дивљих станишта и ефикасније коришћење и поновну употребу природних ресурса и енергије [6].

Наведене димензије (економска, социјална и еколошка) одрживог развоја (слика 1) изражавају истовремено основна полазишта те идеје: људска бића имају право на здрав и продуктиван живот у хармонији са природом. Друго, државе имају суверено право да користе природна богатства сходно својој концепцији развоја, али на начин да тиме не штете животној средини других земаља. Треће, ради бољег решавања еколошких проблема неопходна је међународна сарадња.

Одрживи развој се у првом реду заснива на концепту чистије производње који обухвата нове методе које треба да су чистије, да користе много мање енергије и да не производе штетне нус-производе. Циљ овог приступа је да задовољи људске потребе без угрожавања живота људи или целовитости екосистема од којих зависи човечанство.

Чистија производња је уједно и превентивни приступ. Главни циљ чистије производње је превенција или смањење настанка отпада, као и ефикаснија употребе енергије и ресурса. Да би се ово постигло, потребно је усвојити нове технологије и технике, заједно са новим вредностима и начинима задовољавања потреба човечанства.

У суштини, под чистијом производњом подразумева се:

- смањење количине произведеног отпада или потпуно одсуство отпада у производњи;
- ефикаснија употреба енергије и ресурса;
- производња еколошки прихватљивих производа и пружања услуга и,

постизање мање количине произведеног отпада, нижих цена и већег профита.



Слика 1. Аспекти одрживог развоја

Требало би имати у виду да одрживи развој не значи непомично стање хармоније. То је процес непрекидних промена који мора започети од сваког појединца, променама наших личних вредности, а наставља се преношењем тих промена на сва подручја нашег живота. Темељи се на разумевању чињенице да је промена саставни део људске природе, што омогућава управљање променама и мењање начина на који функционишемо, како би створили будућност какву желимо. Између појмова одрживог развоја и заштите животне средине постоје сличности и разлике [7].

Најважније сличности међу њима су:

- спровођење мера и активности на заштити животне средине је у функцији одрживог развоја, јер се тиме обезбеђују чисти ваздух, воде и земљиште, који су битни, како за садашње, тако и генерације које долазе;
- низ приступа заштити животне средине (као што су поновна употреба и рециклирање) чувају ресурсе за будуће нараштаје;
- образовање за заштиту животне средине подржава концепцију одрживог развоја и,
- одрживи развој је знатно шири појам од заштите животне средине.

Најважније разлике између појмова одрживог развоја и заштите животне средине обухватају:

- одрживи развој означава општи образац понашања друштва;
- одрживи развој је циљ друштва у целини, а заштита животне средине само неких сегмената друштва;

- одрживи развој представља приступ заснован на учешћу свих сегмената друштва и заједничка је обавеза свих (појединаца и институција);
- заштита животне средине је само једна од компонената одрживог развоја. За постизање одрживог развоја од подједнаког значаја су и социјална и економска компонента;
- заштита животне средине се често ограничава само на природу, док одрживи развој истражује везе и међусобну повезаност одговорног деловања у економији, друштву и животној средини;
- заштита животне средине подразумева смањење загађења, што не значи да ће будуће генерације аутоматски наследити исту количину природног, друштвеног и економског богатства као претходне и,
- заштита животне средине нормативно је регулисана прописима, док одрживи развој иде даље од пуког испуњавања закона и прописа, тако да се заштита животне средине може сматрати обавезном, а одрживи развој добровољним избором и тежњом.

2.4. Принципи одрживог развоја

Концепт одрживог развоја се може спроводити на различите начине. У теорији и пракси се углавном препознају четири приступа у остваривању концепта одрживог развоја, а то су:

- одржавање непромењеног обима потрошње;
- одржавање непромењених залиха природних ресурса;
- утврђивање стандарда безбедног минимума и,
- примена оперативних еколошких принципа.

Савременом човеку је практично немогуће да избегне утицај на животну средину, али се тај утицај може свести на најмању могућу меру уз придржавање одређених принципа (начела) који чине политику одрживог развоја. Придржавање ових принципа омогућује развој људског друштва уз очување животне средине.

У те принципе, пре свега, спадају:

- интегрисаност;
- предострожност;
- обновљивост ресурса и,
- превентивно деловање.

Принцип интегрисаности је један од најсвеобухватнијих принципа одрживог развоја и он се, пре свега, односи на доношење политичких одлука у свим сегментима одлучивања.

Ипак, одлучивање се може разматрати на три нивоа примене, то јест на нивоу: **друштва, привреде и производа**. На нивоу друштва овај принцип се спроводи у домену одлучивања, односно у политици, што је највише санкционисано правним средствима. Додатну, а значајну компоненту, у овом смислу, представља укључивање (интегрисање) целокупног становништва у бригу о животној средини. То се постиже развијањем јавне свести о проблемима животне средине и конкретним решењима тих проблема, односно едукацијом становништва у том домену од бриге, о кућном отпаду до бриге о издувним гасовима аутомобила [7].

Принцип привредне интегрисаности обично подразумева увођење правних обавеза привредним субјектима да одговорно управљају отпадом и емисијама (у атмосферу, воду и земљиште) и стварање интегрисане мреже пунктова за решавање проблема отпада. У том контексту је и прописано обележавање производа, нарочито у вези са садржајем 26 штетних супстанци. О отпаду се води рачуна већ током производње (на самом извору), а не само по истеку коришћења производа што је дуго била уобичајена пракса.

На нивоу производа принцип интегрисаности је често инкорпориран посредно. Основна логика овог нивоа бриге о средини је да се, приликом дефинисања производа, унапред (превентивно) дефинише и његов утицај на животну средину, и то интегрално од производње (и ресурса који се за производњу користе) до отпада који се ствара приликом производње, транспорта и коришћења. Практични облици овог принципа укључују и усмеравање пажње на производ, односно груписање производа у домену решавања отпада, али исто тако и јасну декларацију о утрошеној енергији за његову производњу.

Принцип предострожности подстиче политичке актере да доносе одлуке у области заштите животне средине и у ситуацијама када не постоје недвосмислени научни докази о штетности или размерама штетног деловања неке активности на људе или екосистеме. То значи да понекад предност треба дати принципу предострожности уместо преовлађујућем принципу познатом као: „чекај и види.” Легислатива о генетски модификованим организмима (GMO) представља новији пример примене принципа предострожности. Заправо, цела GMO легислатива је и створена због чињенице да науци није познат утицај новостворених (генетички модификованих) врста на биодиверзитет (разноврсност) сродних врста, као ни са тим повезан општи утицај на животну средину.

Овај принцип је садржан у великом броју активности од повећања ефикасности, односно искоришћења ресурса, до повећања уштеда смањењем губитака или повећања рециклабилности. Битно је разликовати два основна типа ресурса: исцрпљиве и неисцрпљиве. У оквиру првих: обновљиве од необновљиве. Од необновљивих ресурса, за човечанство најкориснији су потрошни ресурси, у првом реду, фосилна горива.

Принцип превентивног деловања је универзална техника за спровођење свих принципа одрживости, а заправо заступљен је у целокупној политици Европске уније у области заштите животне средине. Превентивно деловање је главни метод и приступ у интеграцији политике животне средине у друге политике и одлучивање. Читав систем интегрисаног решавања проблема отпада је резултат примене управо овог принципа. Осим тога, **интегрисана политика производа (IPP)** је један од новијих примера превентивног деловања [7].

2.5. Индикатори одрживог развоја

Индикатори одрживог развоја квантификују, разјашњавају и чине прикупљене информације употребљивим у стварању политике која води бољим одлукама и ефикаснијим акцијама. Помажу у обједињавању знања природних и друштвених наука потребних у одлучивању и могу да помогну у одмеравању и подешавању развоја у складу са циљевима одрживог развоја.

Индикатори представљају *„Пажљиво изабране, циљне и сажете променљиве које су одраз друштвене заинтересованости и средство у процесу одлучивања”*.

На основу претходно дефинисаног скупа индикатора одрживог развоја могуће је квантитативно изразити утицаје неког привредног сектора у економском, социјалном и еколошком смислу. Да би индикатори били поуздани и валидни, они се морају правилно изабрати, а након тога се користе следећи принципи и критеријуми [7]:

- научна заснованост;
- релевантност у односу на потребе потенцијалних корисника;
- мерљивост;
- могућност представљања широког распона стања система;
- осетљивост за промене;
- заснованост на тачним и доступним подацима;
- разумљива интерпретација и поређење података;
- рентабилност прикупљања података и,
- медијска пријемчивост и недвосмисленост података.

Индикатори одрживог развоја се обично сврставају у четири групе, односно могу се посматрати и као показатељи квалитета живота. Ови индикатори на својеврстан начин указују на могућности задовољавања:

- еколошких;
- егзистенцијалних;

- социјалних и,
- персоналних потреба.

Конференција Уједињених нација о заштити животне средине и развоју (UNCD) препознала је веома важну улогу коју могу да имају индикатори као помоћ земљама у доношењу правих одлука које се тичу одрживог развоја. Након рада у више фаза Комисија Уједињених нација за одрживи развој 2001. године објавила је *„Радни програм индикатора одрживог развоја”*. Овим документом индикатори одрживог развоја разврстани су према установљеним димензијама одрживог развоја: социјалној, еколошкој, економској и институционалној. Из ових димензија изведене су главне теме, из њих подтеме, а из ових су настали одговарајући индикатори.

Институционалним индикаторима се придаје све већи значај будући да представљају предуслов за успешно остваривање циљева одрживог развоја у свим областима. Институционални индикатори обухватају показатеље који се односе на укључивање питања животне средине и развоја у процес доношења одлука, националне механизме и међународну сарадњу на изградњи капацитета земаља у развоју, међународне законске инструменте и механизме, информисање у функцији доношења одлуке, јачање улоге значајних интересних група, те на потенцијални научни кадар за остваривање одрживог развоја. Широк је и спектар индикатора којима се изражава стање животне средине.

Еколошки индикатори се односе на атмосферу (климатске промене, проблем тањења озонског омотача, загађеност ваздуха), хидросферу (количине и квалитет вода, заштита океана, мора и приобаља, река, језера и мочвара), земљиште (пољопривреду, шуме, урбанизацију) и биодиверзитет (угроженост екосистема и бројних врста флоре и фауне).

Општи индикатори одрживог развоја се приликом креирања политике одрживог развоја за одређено подручје могу прецизније разврстати у следеће четири групе индикатора, односно то су [8]:

- социо - економски индикатори;
- комунално - економски индикатори;
- комунални индикатори и,
- социо - еколошки индикатори.

Социо-економски индикатори се исказују преко параметара као што су:

- висина издвајања (у процентима) из бруто националног производа (BNP) за потребе образовања и науке;

- висина издвајања за социјалне потребе социјално угрожених категорија становника;
- висина издвајања за обезбеђење народног здравља и,
- висина издвајања за задовољење масовних културних и рекреативних потреба становништва.

У групу комунално-економских индикатора сврставају се:

- висина инвестиција (у % дохотка) у јавни саобраћај;
- висина инвестиција у изградњу школа, болница, спортских терена и културних установа;
- висина инвестиција у сфери јавних услуга (водовод, канализација, електроснабдевање, топлификација, трговина) и,
- износ улагања у уређивање амбијента насеља итд.

Комунални индикатори одрживог развоја града представљају нивое обезбеђености комуналних потреба у здравственој средини. Међу овим индикаторима су:

- стање комуналног уређења насеља (број места за прикупљање отпада, ниво решавања комуналних отпада, учесталост прања улица и сл.),
- сиво уређености градског амбијента (фасаде, улице, коловози, тротоари, паркови и сл.);
- учесталост контроле саобраћајних возила и саобраћајних токова у граду и,
- обим неприкупљеног отпада са простора града итд.

Социо-еколошки индикатори подразумевају стање прихваћености проблема и потреба очувања и унапређења животне средине у граду. То подразумева:

- заступљеност еколошког образовања и образовања из домена заштите и унапређења животне средине у образовном систему (број часова и сл.);
- заступљеност еколошке проблематике у средствима јавног информисања;
- ниво развијености еколошких странака и покрета и,
- ниво правне регулативе и институционалног организовања заштите и унапређења животне средине.

Да би се људи активно укључили у решавање еколошких проблема неопходно је да говоре и пишу о томе, у складу са осећањем о озбиљности еколошке кризе. Све наведене индикаторе могуће је једноставно представити у графичкој форми. Опадајући тренд криве неког индикатора указивао би на прогрес (по питању одрживости) у некој области (на

пример, опадање потрошње горива по јединци пута уколико се сагледава одрживост саобраћаја) [9].

2.6. Одрживи развој и образовање

Трансформација друштва према моделу одрживог развоја изискује промене у готово свакој области друштвеног живота. Највише се то односи на образовање које би у 21. веку требало да претрпи значајну трансформацију у духу циљева и принципа одрживог развоја.

Велика очекивања од образовања на афирмацији модела одрживог развоја почивају на недвосмислено доказаној улози образовања када је у питању, рецимо, смањење стопе фертилитета током друге половине 20. века. Томе је допринело све веће укључење жена у образовни процес, односно све већи степен стручне спреме жена, не само у најразвијенијим деловима света већ и у земљама у развоју. Сматра се да подизање општег образовног нивоа становништва може допринети решавању будућих проблема заштите животне средине. Образовање као процес и резултат стицања систематизованог знања, вештина и понашања оријентисаних према моделу одрживог развоја подразумева два системска циља и функције. Модел одрживог развоја требало би најпре креирати на темељу достигнућа свих научних области да као такав постане део свести свих људи.

Одрживи развој као нови модел развоја друштва и његове интеракције са природом је тешко замислити без његовог ослоња на науку и образовање. У ствари, идеја о приоритету образовања представља срж трансформације према моделу одрживог развоја светског друштва, односно сваке државе. У складу са већ поменутиим, током прелаза према моделу одрживог развоја пред образовни систем се испостављају две нове глобалне функције: неохуманистичка и еколошка [9].

У средишту аналитичког сагледавања неохуманизма је опстанак и напредак читавог човечанства. С друге стране, хуманизам се најчешће повезује са поимањем човека као индивидуе, уважавањем његових права и слобода, развојем његових способности и сл. Друга функција (еколошка) образовног система у складу са моделом одрживог развоја, која се надовезује на неохуманистичку, односи се на презервацију читаве екосфере како би се обезбедили еколошки услови и ресурси за континуирани развој.

Охрабрује чињеница да се описане функције трансформисаног образовања препознају у пракси будући да еколошки садржаји постају незаобилазни елемент савремених образовних система многих земаља. То се посебно односи на високошколске установе које прилагођавају своје студијске програме у складу са поставкама модела одрживог развоја, доприносећи тако развоју еколошке свести [10,11].

2.7. Одрживи развој у Србији

Иако је у прошлости улога државе често оспоравана, ипак, када је реч о остваривању циљева одрживог развоја, као сложеног појма који обједињује више димензија, активна улога државе је више него пожељна. Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије је усвојена у мају 2008. године и важила је до 2017. године. Овим потезом Влада Републике Србије показала је интересовање за проблематику одрживог развоја и спремност да развије адекватне политике и предузме одговарајуће активности у овој области. Стратегија је написана у складу са међународним стратегијама из ове области и такође је усаглашена са бројним другим развојним стратегијама које је Влада Републике Србије усвојила. Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије, који је 2008. године израдио Истраживачки институт за управљање одрживим развојем у Бечу, сам процес израде Стратегије и институционално решење које Стратегија предлаже су позитивно оцењени. Институционални механизми за спровођење Стратегије одрживог развоја у великој мери зависе од карактеристика уставног уређења сваке земље.

Канцеларија за одрживи развој треба да обавља стручне, административне и оперативне послове који су у вези с координисањем рада свих министарстава који су својим деловањем укључени у процес остваривања одрживог развоја. Канцеларија за одрживи развој је надлежна да, у име Владе, спроводи Стратегију, реализује пројекте и активности из акционог плана за спровођење Стратегије, те прати достизање циљева одрживог развоја, координише међуминистарске групе и сарадњу органа државне управе у подстицању и праћењу спровођења одрживог развоја, информише јавност и промовише активности у остваривању одрживог развоја (Национална Стратегија одрживог развоја, 2008).

Поред Канцеларије за одрживи развој, нужно је да се оснује Савет за одрживи развој, који би био међуминистарско тело, чији састав би чинили министри надлежни за послове заштите животне средине, економије и регионалног развоја, финансија, рада и социјалне политике, телекомуникација и информатичког друштва и науке, као и други министри релевантних министарстава Републике Србије. Осим ових институција, питањем одрживог развоја треба да се баве и Агенција за заштиту животне средине, Агенција за енергетску ефикасност, Институт за јавно здравље Србије, Републички хидрометеоролошки завод, Републички завод за статистику, Републички завод за развој, Завод за заштиту природе Србије, Центар за чистију производњу, као и Национални центар за климатске промене.

Кад је реч о питањима одговорности за спровођење националних стратегија одрживог развоја у земљама Европске уније постоје два приступа: „високи“ ниво и ниво „пренете одговорности“ (Европски покрет Србија, 2013). На високом нивоу институционалну одговорност за спровођење стратегије одрживог развоја преузима кабинет председника

или премијера. Ниво пренете одговорности подразумева пренос одговорности на секторе за планирање или на министарства за заштиту животне средине. До сад се као најефикаснији показао норвешки приступ, где је главна одговорност на канцеларији премијера уз подршку посебног Савета којим председава Министарство финансија, а тај пример очигледно следи и Србија. Као институционално решење на нивоу пренете одговорности посебно се истиче пример Шведске, која је 2005. године формирала Министарство за одрживи развој. Министарство је формирано обједињавањем претходна три појединачна одељења: енергетика, заштита животне средине и планирање и становање. Шведска је једна од земаља Европске уније која је лидер у кључним областима одрживог развоја.

У Србији је 2010. године усвојен Акциони план за спровођење Стратегије за период (2011–2017) и њиме су дефинисане институције надлежне за остваривање циљева одрживог развоја и спровођења Стратегије одрживог развоја. У Акционом плану је наведено да потпредседник Владе за европске интеграције има одговорност спровођења Стратегије одрживог развоја и он такође председава Савету за одрживи развој земље. Чланове Савета чине министри чија су министарства укључења у остваривање циљева одрживог развоја, представници из Кабинета потпредседника Владе за европске интеграције и представници невладиног сектора. Поред министарства и републичких институција, у остваривање циљева одрживог развоја треба да буде укључена и локална заједница, цивилни сектор и становништво у целини (Акциони план за спровођење Стратегије одрживог развоја за период (2011–2017) [12].

Финансирање заштите животне средине је један од највећих изазова за Републику Србију у процесу приступања Европској унији. Званичне процене из Националне стратегије за апроксимацију у области животне средине из 2011. године указују да ће до 2030. године улагања, потребна за усклађивање са правом ЕУ, достићи 10,6 милијарди евра, и то највише за заштиту вода од загађења (5,6 милијарди евра), за управљање отпадом (2,8 милијарди евра) и за индустријско загађење (1,3 милијарде евра) [13].

2.7.1. Проблеми одрживог развоја у Србији

Бројни су проблеми на путу ка успостављању одрживог развоја у Србији, неизоставна је материјална компонента, али и интелектуална. Србији недостаје новац, али и стручњаци који ће радити на пројектима који се постављају на путу одрживог развоја као компоненте заштите животне средине. Такође, недостатак времена за решавање једног од најсложенијих проблема, а то је проблем индустријског загађења, јер је према подацима SWOT анализе који су доступни у документу „Национална стратегија одрживог развоја у Републици Србији”, у нашој земљи покренута индустријска производња застарелим технологијама што представља како се наводи у документу “стварање раја за загађиваче”.

Србија је земља са екстремно јефтином електричном енергијом и нивоом енергетске ефикасности из 70-тих година прошлог века, тако да приче о штедњи и коришћењу обновљивих извора енергије губе сваки смисао, осим маркетинга за поједине интересне и политичке групе. Развијене земље, а самим тим и мудре земље у процесу стратешког планирања енергетског развоја, разним повластицама и субвенцијама стимулишу грађане и привреду да производе и користе соларне системе. Што се тиче примене соларних колектора, у томе, у Европи предњаче Немачка, Грчка и Аустрија. Где је ту Србија? Анализом стручњака и волонтера техничког тима за енергетску ефикасност који су учествовали у изради Локалног еколошког акционог плана града Крагујевца, главни проблеми који утичу на животну средину су ниска енергетска ефикасност зграда, рад котлова на угаљ, ниска енергетска ефикасност саобраћаја и индустрије као и непостојање економских предуслова за штедњу енергије. Планираним активностима предвиђено је стварање повољног економског окружења за штедњу енергије.

Проблеми који се у Србији јављају можемо класификовати и на следећи начин:

- буџетска ограничења, појачана економском кризом, висок унутрашњи дефицит, висока стопа незапослености;
- спор темпо реформи, успорена борба против организованог криминала и корупције;
- неповољна демографска структура и лоши демографски трендови;
- лоша инфраструктура у области животне средине, становништво не верује ни у једну државну институцију;
- неповољни параметри квалитета ваздуха и воде за пиће.

Треба још доста радити на јачању свести о значају одрживог развоја и заштите животне средине у Републици Србији као предуслова за чланство у ЕУ [14].

3. Еко-дизајн

Под појмом животне средине подразумевају се природне и радом створене вредности у којима човек живи и у коме су смештена насеља, добра у општој употреби, индустријски и други објекти. Једноставније речено животну средину чини природно окружење тј. вода, ваздух, земљиште, биљни и животињски свет, клима, јонизујуће и нејонизујуће зрачење вибрације, бука али исто тако и окружење које је створио човек тј. насеља, разни објекти и инфраструктура. Да би се одржао живот потребна је довољна количина ресурса (воде, ваздуха, хране), такође заштита од неповољних климатских промена и енергетских поља али и сви продукти савременог времена без којих модеран човек не би могао опстати. Садашњи живот доводи до великог утицаја на животну средину. Тренутно, ми трошимо далеко више него што имамо. Ми наравно можемо кривити наш животни стил за ову ситуацију, али подједнако је важан начин на који је организована производња и потрошња, као и начин на који се производи обликују и како га користи наше друштво. Проблеми животне средине најбоље се решавају уз учешће свих заинтересованих грађана на одговарајућем нивоу. На националном нивоу, сваки појединац мора имати одговарајући приступ информацијама о животној средини, које су у поседу јавних органа, укључујући информације о опасним материјама и активностима у њиховој заједници, и могућност да учествује у поступку доношења одлука. Државе ће подржавати и подстицати свест и учешће јавности кроз обезбеђење широке доступности информацијама [15,16].

Да бисмо обезбедили добру будућност, потребно је смањити негативан утицај на околину. Све врсте акција које доприносе циљу су важне. У производњи и потрошњи потребно је сагледати све кораке, од експлоатације ресурса до третмана емисија током процеса производње производа, његове употребе као и смањења утицаја отпада производа на животну средину. Међутим, производња и потрошња, не изазивају само проблеме у области животне средине, они су такође у срцу економије предузећа, друштва и социјалне ситуације за грађане. Изазов је на тај начин смањити утицај на животну средину, а такође и истовремено одржати одржив економски живот и социјално благостање, односно **одрживи развој**.

Важан одговор на овај изазов нуди **еко-дизајн**, који се такође назива *Дизајн за животну средину*, DfE. Еко-дизајн је можда свеобухватни одговор на проблем „*трошење далеко више из окружења, него што имамо*“. Циљ је постизање профитабилне равнотеже између еколошких и економских захтева у нашим друштвима, правилним дизајном производа. Еко-дизајн на тај начин следи интеграцију животне средине (екологија), социјалних (правичност) и пословних (финансија) циљева производње, такође познатих као сва три П: *планета, људи и профит*. Међутим, већ овде треба рећи да би успешно приступила сва

три П, потребно је додати једно више П: *политика*. Сви програми и акције осуђени су на неуспех уколико нема подршке на политичком нивоу.

Еко-дизајн је развијен тако да укључује нове концепте, као што су визија система производа, концепт животног циклуса и интеграција свих укључених учесника, заинтересованих страна. Почиње побољшањем производа са аспеката заштите животне средине и проширује се на неколико акција о животној средини, као што су: третман отпада, рециклажа и чистија производња, а касније такође интегрише еколошку ефикасност, социо-економске и финансијске аспекте развоја производа. Укратко, еколошки дизајн је међународно признат приступ за смањење утицаја производа на животну средину. Укупни животни циклус производа је основа на којој еко-дизајн гради своје стратегије. Од колевке до гроба или боље (од колевке до колевке), разматрају се питања заштите животне средине за сваку фазу кроз коју пролази производ [17].

3.1. Нова политика за компаније

Данас је концепт одрживости у многим ситуацијама замењен концептом „зелене технологије“ или оних који су једноставно "еколошки". Многе велике компаније прихватају укључивање одрживости у свим аспектима њихових активности. Могу да идентификују нове пословне прилике и уштеде на финансијском пољу од тога. Концепти укључују еколошке, економске, социјалне, а такође и техничке елементе. Примена доприноси побољшању начина на који људи живе, комуникацији са окружењем и потрошњи производа која још увек није директна. Ово није само мултидисциплинарни приступ, већ је флексибилан, широк и има интегративану перспективу.

За професионалце који наплаћују, ово је изазов са одговорношћу да се идеје и технике унапреде промовисањем веће одрживости у нашим друштвима.

Инструменти политике

Политика може имати утицај на који начин дизајнери и произвођачи производе производе, користе производе, као и на који начин одлажу отпад. За промену политике потребни су алати или како се то најчешће назива *инструменти политике*. Постоји велики број инструмената политике везаних за дизајн производа. Неколико од њих су наведени у пет главних категорија, а то су:

- **директни регулациони инструменти** – укључују забране, процедуре за приступ, процедуре регистрације, информације обавеза, стандард производа и правила оглашавања (у неким земљама нису сви законски регулисани), гарантни рокови, обавезе за повратак, квоте повратних производа, минималне квоте отпадних материја, квота за рециклажу/отпад, ограничења дистрибуције, корисничке обавезе и корисничке могућности;

- **економски инструменти** – односи се на порезе и накнаде за производе, финансијска помоћ, субвенције за активности еко-дизајна, повраћај депозита, тржишне дозволе, јавне набавке, изнајмљивање и одговорност за производе;
- **обавезни информативни инструменти** – односи се на обавезна означавања за идентификацију опасних материја, упутства за правилно руковање и одлагање, потрошњу енергије и декларација о садржају;
- **добровољни информативни инструменти** – односи се на еко - означавање, тест извештаја, друге добровољне системе означавања, кодекс понашања, ознаке квалитета, жигове, животни циклус, изјава о процени и,
- **добровољни споразуми** – однос између власти и компаније укључује одређене индустрије, углавном кроз успостављене иницијативе пословних организација. Неки од споразума могу се развити у току одређеног времена мање или више легално.

Све ове инструменте политике користе различите особе на тржишту, власти, компаније и компаније заинтересованих организација [17].

3.1.1. Интегрисана политика производа (IPR) и одговорност произвођача

У фебруару 2001. Европска комисија је усвојила зелени документ о интегрисаној политици производа (IPR), са циљем да покрене расправу о улози и могућим мерама које би се могле предузети на нивоу Европске уније, да интегришу своје напоре за смањење утицаја на животну средину кроз политику производа.

У позадини је постојала глобална забринутост за одрживу производњу и потрошњу изражена у Јоханезбургу у на конференцији о одрживом развоју 2002. године. Светски врхови земља су усвојили десетогодишњи оквирни програм о обрасцима одрживе производње и потрошње. Главна сврха програма била је прекид везе између економског раста и негативног утицаја на животну средину.

Комисија је 2001. године написала да: „Сви производи узрокују деградацију животне средине на неки начин, било да је последица њихове производње, употребе или одлагање. Интегрисана политика производа настоји да их сведе на минимум кроз увид у све фазе производа, то се односи на животни циклус производа и предузимање акција тамо где је то најефикасније. ”

Када се нови приступ примењује на производе, заснован је на тзв. **интегрисаној политици производа, IPR**. Дакле, IPR захтева да компаније усвоје „*колевка до колевке*“ приступ, уз одговорност за опоравак и рециклирање предмета који су дошли до краја свог века трајања. Већина дизајнерских и производних процеса је данас контролисано, регулисано стандардима и прописима или директивама комисије. Да би се наставило

побољшање нивоа еколошких особина производа који улазе на европско тржиште, даље акције се односе на однос између производа и њихов утицај на животну средину током целог животног циклуса производа. Ово се односи на одговорност произвођача.

Одговорност произвођача је да се не може тај процес покренути у тајности. Потребан је холистички и интегрисани приступ, креирајући скуп ценовних сигнала који подстичу побољшану ефикасност ресурса свих осталих играча у друштву. Остале мере укључују:

- фискалне инструменте за крај животног века (порези за одлагање, отпуштање) забране итд.);
- повећане регулационе трошкове (интегрисана превенција загађења, контрола, новчане казне и кривично гоњење) и,
- порезе за потрошњу сировина.

Читав систем се држи заједно „лепком“ на коме се размењују дозволе у одговарајућим фазама снабдевања система. Ранији порези за одлагање и забране испуштања, имају циљ да смање утицај на крају радног века производа. Каснији порези на потрошњу сировине, питања су у вези са потражњом која има циљ за смањење потрошње ресурса.

Таква политика није једноставна. Животни циклус већине производа је дуг и компликован, од вађења природних ресурса, до производње, маркетинга, употреба и отпада. Политика укључује много учесника, попут дизајнера, индустрије, људи из маркетинга, трговаца и потрошача. IPP покушава да стимулише сваки од ових, за побољшање карактеристика у животној средини, користећи разне врсте алата, добровољних и обавезних. Ово укључују економске инструменте, забране супстанци, добровољне споразуме, еколошке ознаке и смернице за дизајн производа. Додатно IPP није само инструмент за смањење штетних ефеката производа и услуга у окружењу.

Такође намерава за промену ставове људи о потрошњи и утицају потражња за производима у друштву. Одговорност произвођача или Интегрисана политика производа (IPP), далеко је занимљивија и значајнија од ранијих политика о животној средини у ЕУ [17].

3.1.2. Последице цене производа

Главни изазов за индустрију је обухватање свих еколошких трошкова производа по његовој цени. Тренутно се трошкови за крај животног века исплаћују последњем кориснику у систему. Треба пронаћи начин за пренос крајњих трошкова за првог корисника у систему, као и оригинална продајна цена производа. Потребно је не дозволити да цена расте на конкурентном тржишту, произвођач мора да зна утицај производа на животну средину, као и отпад који ће у будућности бити сведен на минимум.

То се ради редизајном, укључујући нпр. смањење запремине, смањење токсичности и боље означавање компонената, како би се омогућио опоравак и поновна употреба.

3.1.3. Економски инструменти за заштиту животне средине

Постоји много различитих економских инструмената које држава користи да смањи утицај производње на животну средину. Ово обухвата:

- наплате за депоновање производа, порез за депоније;
- порезе за енергију и,
- шеме цена за смањење превоза.

Данас постоје одређени напори за координацију свих ових механизма у јасан оквир чији је циљ најбољи развој или боље праксе. Они су део зелене пореске промене у којој се порез на доходак смањује када се порез на животну средину повећава. Економски инструменти ће имати веома различите последице за различите индустријске секторе. Поједини сектори који употребљавају велике количине енергије ће бити под великим порезима, зато што је производња отпада велика [17].

3.2. Потрошачи и тржишта

Контроле производних процеса су успешне у смањењу индустријског загађења и наставиће да буду битан део стратегије. Међутим, у многим областима све више се користе веће мере које се односе на потрошњу, а не на производњу. Дobar пример је употреба енергије за електронске производе за које је фаза употребе много важнија. Други је за класичан аутомобил, где потрошња енергије током фазе употребе врло значајна.

У будућности можемо очекивати законодавство/добровољне споразуме, у вези производа било које индустрије, са контролом употребе материјала, управљањем крајњим вековима производа, потрошњом енергије итд. Будуће законодавство ће вероватно укључити мере:

- интегрисање фокуса производа у све релевантне политике ЕУ (еколошке и опште);
- употребом „тржишних механизма“ за подстицање боље одговорности произвођача;
- подстицање тржишта зелених производа и,
- повећана пажња информација о животној средини.

Интегрисана политика производа (IPP) говори о могућности контроле утицаја током целог животног циклуса производа, а најмање о фази употребе и отпада. Овај процес ће неминовно бити сложенији од традиционалне политике. Табела 1 . представља примере могућих инструмената у оквиру алата за интегрисану политику производа (IPP). Овај алатни оквир није коначан. Нови инструменти би се у континуитету развијали који би одговарали специфичним сврхама и ситуацијама.

Табела 1. Примери могућих инструмената у оквиру алата за ИРР.

Инструменти	Укључују:
Добровољни инструменти	Добровољне споразуме Самоопредељење Индустријске награде
Инструменти добровољних информација	Еко - ознаке Профиле производа Декларације производа
Инструменти обавезних информација	Ознаке упозорења Одговорност за информације Извештавање
Економски инструменти	Порезе и дажбине за производе Субвенције Депозит/повратна средства Финансијска задужења
Регулациони инструменти	Забране/укидање Документ са захтевима производа Обавезан повраћај

Дизајн производа и захтеви купаца

Интегрисан однос између маркетинга и дизајна је најважнији у развоју производа који одговарају спецификацијама и захтевима купаца. Маркетинг пружа податке које дизајнери користе за развој производа. Без блиских односа, дизајн производа/услуге није ефикасан, а купац би прешао на производе/услуге конкурената. Пружање производа или услуге треба континуирано да задовољавају потребе купаца тако да цела организација постане оријентисана на квалитет, односно оријентисана на купца.

Дизајн производа и маркетинг

Неке организације активно теже на квалитетном маркетингу. Маркетинг је обично први контакт купаца са компанијом, и према томе, маркетинг је одговоран за продају не само производа или услуге, већ и за организацију. У организацији заснованој на производу, инжењери и дизајнери често заузимају став „*наши производи су тако добри, они се продају*“. Маркетинг игра битну улогу у свакој организацији и потенцијалу побољшања изгледа неког производа. Па, како можемо укратко дефинисати маркетинг? Маркетинг пружа производ или услугу како би задовољио потребе купца, уз профит. У организацији оријентисаној на квалитет, маркетинг је више него продајна функција [17].

3.3. Контрола утицаја на животну средину у производњи

До средине 1970-их живели смо у свету у коме је потрошња ресурса и загађење виђено до ограниченог значаја. Наредних деценија, међутим, долази до већих распона прописа о контроли загађења, а самим тим и доба завршетка еколошке технологије за смањење утицаја на животну средину из продукција.

Крајем 1980-их и 1990-их дошло је до померања, већим превентивним регулисањем и веће свести о концепту еколошке ефикасности, попут минимизирања отпада и енергетске ефикасност. Предузећа су због тога почела да усвајају системе који:

- производе квалитетније производе;
- мање користе енергију и воду;
- користе мањи простор;
- једноставнији су и јефтинији за руковање и одржавање и,
- суштински чистији, производе мање загађења.

Власти за заштиту животне средине су то подржале и донеле развој са правним и економским мерама, као што су емисије накнаде, накнаде за отпад, опорезивање ресурса итд. Међутим, углавном су били некоординирани за решавање проблема. У напорима да се ове мере интегришу, Европска комисија је развила ИРПС директиву. **ИРПС означава интегрисану превенцију и контролу загађења.** Нови систем контроле загађења! Још једна серија прописа! Још једна директива! Интегрисана контрола спречавања загађења и односи се на интегрисани еколошки приступ, регулацију одређених индустријских активности. То значи да се емисије у ваздух и воду (укључујући испуштање у канализацију и земљиште) као и низ других еколошких и социјалних ефеката морају разматрати заједно.

То, такође значи да регулатор и органи морају одредити дозволу услова како би се постигао висок ниво заштите за окружење у целини. Ови услови се чврсто заснивају на концепту коришћења најбољих расположивих техника. ИРПС има циљ да спречи емисије и отпад из производње и тамо где то није изводљиво, односно да се смањи до прихватљивих нивоа. ИРПС је заснован на идеји тако да оператери имају одговорност за оно што раде. Све ово обухвата шта треба да произведу да задовоље потребе тржишта.

Перспективе еко-дизајна у будућности

Прелазак на еко-дизајн је тежак за предузећа јер захтева нови начин целокупног размишљања и рада. Менаџерима, а и техничарима је тешко прећи из културе засноване на локалном размишљању и еколошким стратегијама код третмана и рециклирања у

процесу еко-дизајна. Све ово захтева нову посвећеност, укључујући и нову организацију рада, учешће радника у процесу развоја еко-производа.

Да би ова промена постала стварност, владе морају предузети даље мере у оквиру интегрисане политике производа (IPР). Потребни су програми који промовишу истраживање и развој о еколошком дизајну и свести о еко-производима. Потребно је стварање база података о животној средини и стимулације универзитетских обука из еко-дизајна. Потребне су промоције и кампање за подизање свести усредсређене на еко-производе и обавезну куповину зеленила. Још један фактор који ће убрзати процес биће повећан притисак европских потрошача који су све више свесни еколошких проблема [17].

4. Стратегије за еко-дизајн

Еко-дизајн подразумева производе дизајниране за окружење при чему се узимају у обзир утицаји одређених дизајнерских одлука на животну средину. Развија се велики број алата који би дизајнерима помогли да процене такве одлуке. Најчешће се користе алати за побољшање. Јасно је да већина алата је још у повојима и потребно је много истраживања у том подручју.

Најобимнији алат за дизајн је **Процена животног циклуса, LCA**. Под животним циклусом производа мислимо на фазе кроз који пролази производ, од екстракције и прераде сировина, производње, маркетинга, транспорта и употребе, до краја управљања када добија статус отпада. Утицај производа на животну средину настаје као резултат значајног утицаја потрошње ресурса и енергије, као и производње директних или индиректних емисија загађивача. Састоји се од исцрпљивања природних ресурса, утицаја на здравље људи и деградације квалитета животне средине у смислу људи и природног окружења. Приликом прегледа дизајна ради побољшања животне средине, могу се идентификовати различити нивои (слика 3). Најважнији су:

- побољшање производа;
- редизајн производа;
- иновације у концепту производа и,
- системска иновација.

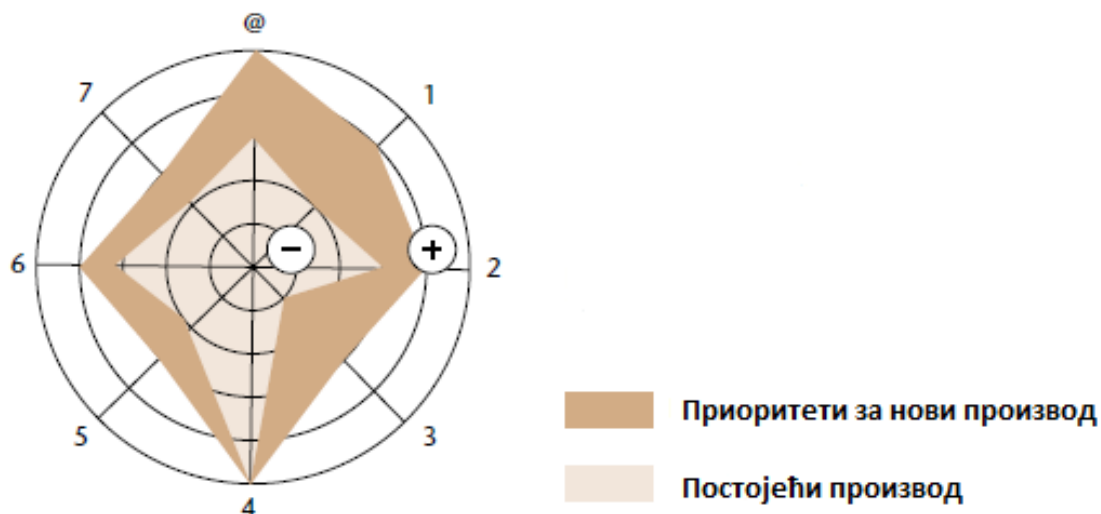
Стратешки точак еко-дизајна

Стратегије у точку нумерисане су према животном циклусу производа. Точак се може користити на више начина и у више сврха. Пре свега, то је визуелни приказ профила животне средине постојећег производа. Може да изазове и инспирише могућности побољшања, то помаже да упореде и уравнотежите различите стратегије побољшања. Такође, пружа потпуно визуелно поређење старог и новог производа, и из тих разлога корисно средство за преношење својих идеја другима, како унутар организације, тако и компаније спољашњег света.

Постоји могућност проласка кроз сваку фазу у производима животног циклуса и примене свих стратегија. За употребу ресурса, то је ланац снабдевања, свих осам стратегија се могу размотрити и тако даље за све остале фазе. Ово ће учинити процес дизајнирања изазовнијим, а можда и за на крају довести до новог начина да се задовољи потражња купаца услуга коју производ заправо пружа.

Точак стратегије еко-дизајна приказује сва поља интереса за еко-дизајн, груписаних у осам пажљиво изабраних стратегија које су приказане на осам осовина точка. Стратегије означене бројевима 1-7 углавном се користе у еко-редизајну [17].

На слици 2. приказан је стратешки точак еко-дизајна.



Слика 2. Стратешки точак еко-дизајна

НИВО КОМПОНЕНТЕ ПРОИЗВОДА

1. Избор материјала са малим утицајем

- чистији материјали;
- обновљиви материјали;
- материјали са нижим садржајем енергије;
- рециклирани материјали и,
- машине за рециклажу.

2. Смањење потрошње материјала

- смањење тежине и,
- смањење запремине (транспорта).

3. Оптимизација производних техника

- алтернативне технике производње;
- мање производних корака;
- нижа/чистија потрошња енергије;

- мање производног отпада и,
- мање/чистији потрошни материјал.

НИВО СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДА

4. Оптимизација дистрибутивног система

- мање/чистије/вишекратно паковање;
- енергетски ефикасан начин превоза и,
- енергетски ефикасна логистика.

НИВО СИСТЕМА ПРОИЗВОДА

5. Смањење утицаја током корисника

- нижа потрошња енергије;
- чистији извор енергије;
- потребно је мање потрошних материјала;
- потрошни материјал за чишћење и,
- нема губитка енергије/потрошног материјала.

6. Оптимизација почетног животног века

- поузданост и трајност;
- лакше одржавање и поправак;
- модуларна структура производа;
- класичан дизајн и,
- снажан однос производа и корисника.

7. Оптимизација система на крају радног века

- поновна употреба производа;
- обнова/реновирање;
- рециклажа материјала и,
- сигурније спаљивање.

@ - Нови развој концепта *

- дематеријализација;
- заједничка употреба производа;
- интеграција функција и,
- функционална оптимизација производа (компоненте).

Стратегија назначена са @, односи се на развој нових концепата производа. Знак је намењен да нас подсети да је Интернет веома моћна алтернатива старијим средствима комуникације, посебно слање путем поште. Такође ставља на располагање музику, поруке и слике на нови начин. Чак и не треба заборавити примену и употребу Интернета који има утицај на животну средину, он и даље носи идеју новог стратешког мишљења.

Прва два нивоа указују на мала степенаста побољшања постојећег производа. Последња два преузимају функцију за одређени производ као полазиште и покушавају да обезбеде ту функцију на еколошки прихватљивији начин [17].

4.1. Алати за еко-дизајн

Постоји неколико различитих алата за еко-дизајн. Алате су развиле разне компаније или истраживачке групе и користе се као стандардна стратегија за развој производа. Алат обично решава питања:

- дематеријализације (смањење тежине и запремине);
- замене (замена токсичних компоненти и необновљивих извора);
- смањење потрошње енергије (како у производњи тако и током употребе);
- смањивање потреба за превозом;
- повећање животног века производ и,
- смањивање стварања отпада (нпр. повећање рециклаже).

Најчешће кориштен алат је **МЕТ матрица**, чија се слова односе на смањене материје, енергије и токсичности. Ове су кључне речи у нпр. извештају из Брундтланда, који поставља питања за побољшану ефикасност и животни век производа.

Још једна важна и најчешће коришћена група алата су паукови дијаграми који се односе на захтеве заштите животне средине за производ. Дијаграми паукове мреже омогућавају дизајнерима имплементацију еколошког дизајна у стратешким корацима. Сваки од ових је приказан на дијаграму (слика 3) и побољшањима достигнут нови дизајн може се директно видети. За преглед економских и других алата користе се други алати функционални аспекти пројекта редизајна [17].

4.2. Одабир материјала са малим утицајем

Први корак у точку стратегије еко-дизајна фокусиран је на утицај материјала. Подељен је према различитим својствима материјала. Треба одабрати:

- нетоксичне материјале;
- обновљиве материјале;
- материјале са ниским садржајем енергије;

- рециклиране материјале и,
- материјале који се могу рециклирати.

Токсичност

Неке материјале и адитиве је најбоље избегавати јер се у њима налазе отрови или узрокују токсичне емисије током производње, употребе или када се спаљују или одлажу.

Постоје три групе најопаснијих хемикалија, а то су:

- **полиароматични угљоводоници** (састављени молекули од више ароматичних прстенова);
- **метали** - посебно тешки метали, и њихова органска једињења, нарочито жива, кадмијум и олово и,
- **халогенирани угљоводоници** - органске материје са једним или више атома водоника замењених хлором (или бромом или флуором, тј. халогени).

Ови материјали се не налазе тако често у главном материјалу производа (уз изузетак, нпр. оловне батерије), али прилично често у адитивима као што су:

- боје;
- UV стабилизатори;
- ватроотпорна средства;
- средства за омекшавање;
- испуне;
- средства за ширење и,
- антиоксиданти.

Неке боје и ватроотпорна средства су посебно опасни. У многим земљама забрањена је употреба најотровнијих материјала по закону. Евидентно је да је употребу материјала са најмањом токсичности треба одабрати у процесу еколошког (пре) дизајнирања.

Тешким металима треба посветити посебну пажњу. Највише су опасни жива и олово. Жива полако постаје забрањен у неколико земаља. Друга брига је кадмијум, који се сада повећава у окружењу. У многим земљама кадмијум је забрањен у неким производима, нпр. боје.

Управљање ризиком

Понекад је можда потребно укључити опасне материје у производ. Тада је неопходно бити свестан правила која се односе на управљање таквим хемикалијама. Све OECD земље, укључујући земље EU, имају систем за котирање отровних хемикалија и методологије за

процену ризика хемикалија. Процена се односи на токсичност за људе и еко-токсичност, односно токсичности за животну средину и еко-системе.

OECD протокол из 1989. године укључује следеће кораке на основу прикупљених података који утичу на здравље људи: идентификованих и квантификованих. Процењује се утицај транспорта у окружењу на човека. Следећи корак је процена опасности, тј. одређивање типа и јачине токсичности ефекта ослобођеног једињења. Коначно следи процена ризика, што укључује процену вероватноће релевантних ефекта који настају излагањем хемијској супстанци.

Ознаке се користе да саопште ризике које су повезани са хемикалијама. Ознаке (слика 3) означавају запаљиве, отровне, корозивне, еко-токсичне, алергичне, експлозивне и оксидативне ознаке. За сваку категорију постоје строга правила за класификацију [1].



Слика 3. Ознаке за хемијско управљање [17]

Обновљиви материјали

Треба избегавати материјале који су необновљиви природним путем или им треба пуно времена да се обнове, подразумевајући да извор може бити исцрпљен на време. Примери су фосилна горива, тропско дрвеће као и метали: бакар, калај, цинк и платина.

Необновљиви материјали се интензивно користе. Нафта је основна сировина у петрохемијским процесима, која доминира у хемијској индустрији. Замена хемије на бази уља полако се уводи под именом „зелена хемија“. Основне хемикалије производе се из биомасе, нпр. етанол од кукуруза или пшенице и метанола са дрвета. Међутим, 90-95% нафтних производа спаљује се у производњи енергије и замена фосилних горива у енергетском сектору је дакле најнужнија. Рециклирање метала је веома еколошки важан подухват. Када су у питању токсични метали попут олова, то је неопходно.

Материјали са ниским садржајем енергије

Неки материјали за чије је вађење и производњу енергија веома интензивна, имају већи енергетски садржај од осталих. Употреба ових материјала је оправдана само ако воде ка позитивним еколошким карактеристикама практичне употребе у производу. Нпр., алуминијум има висок енергетски садржај. Користе се за производњу система који захтева велике количине електричне енергије. Ипак то може бити прикладно да се користи у производу који се често транспортује и за који постоји систем за рециклажу. Алуминијум је лак материјал и најприкладније је за њега рециклажа.

Рециклирани или материјали који могу да се рециклирају

Рециклирани материјали су материјали који су коришћени у производима пре. Ако је прикладно, коришћење ових материјала се понавља изнова и изнова, тако да материјали и енергија уложени у њихову израду нису изгубљени. Пример је бакар [17].

4.3. Смањивање протока материјала

Најдиректнији начин за смањење материјалних токова је дематеријализација производа. Постоји неколико начина да се то постигне. Потребно је учинити да производ буде мањи и да се користи мање материјала. Рачунари, сада засновани на минијатуризованим електронским компонентама, могу пружити најдраматичнији пример, када упоредимо последњих 20 или више година (слика 4).



Слика 4. Дематеријализација рачунара [19]

Мултифункционална употреба производа такође доводи до дематеријализације. На пример, кровни соларни колектор такође може да функционише као кровни покривач.

Смањивање тежине и величине производа је добро не само директно за смањење употребе материјала и ресурса. Постоје такође индиректни ефекти. Дематеријализација је веома значајна у вези са транспортом сировина од добављача до произвођача и крајњег производа од продавца до купца. Тако простор потребан за транспорт и складиштење се смањује, смањењем тежина производа и укупне запремине. Ово очигледно побољшава економију производње.

Коначно се може рећи да је за квалитет бољи добар дизајн, а не прекомерно димензионисање производа [17].

4.4. Дизајн за производњу

Добар дизајн такође мора узети у обзир фазу производње. Производе технике би требало да имају низак утицај на животну средину, требало би да минимизирају употребу помоћних (посебно опасних) материјала и енергије, воде само ограниченим губицима сировине материјала и стварају што је мање могуће отпада.

Вађења сировина и производња производа захтева енергију. Значајни добици у животној средини могу бити постигнути ако је потрошња енергије сведена на минимум и одговарајућа врста енергија се користи у оба процеса. Неки процеси екстракције су енергетски интензивни, нпр. производња алуминијума.

Такође постоје значајни пословни добици у смањењу употребе енергије. Смањење трошкова, посебно ако су порези за енергију високи. Смањење зависности од енергије, што ствара проблеме испоруке енергије, нпр. током хладноће, зимски дани или ако се фосилно гориво користи за котлове итд., емисија се смањује заједно са запремином горива.

Пожељно је да енергија која се користи буде обновљиви извор, као што је биомаса. Други обновљиви извори су енергија ветра и хидроелектрана. Данас се спаљивање отпада све више користи. Коначно соларна енергија, било као соларно грејање или као фотонапонска електрична енергија брзо постаје важнија. Ако се користи фосилно гориво, природни гас је бољи од нафте, а нафта је боља од угља и боље је одабрати гориво са ниским садржајем сумпора. Побољшање енергетске ситуације у друштву опорезивањем се користи као економски подстицај за стварање економских брига за животну средину.

Чиста производња такође има циљ смањење потрошње енергије у постојећим производним процесима. Важно је да се мотивише производни сектор компаније и добављачи да би њихова производња била енергетски ефикаснија, односно охрабрити их да користе обновљиве изворе енергије.

Технике чисте производње

Могуће је извршити контролу процеса производње и пронаћи могућности за смањење употребе материјала, смањење употреба штетних материјала и смањење отпада. Ова стратегија се назива чистијом производњом кроз побољшање процеса. Побољшање животне средине у производњи је једна од компоненти система управљања животном средином. Одељење за производњу и добављачи раде на побољшању ефикасности са којом се током рада користе оперативни материјали, производња.

Технике чисте производње укључују: употребу мање штетних помоћних материја или адитива за смањење производње потрошних материјала који су потребни, на пример, дизајнирајући производ на такав начин да се током сечења отпад ограничава на одређене површине и чишћење се смањује. Одабир процеса који користи најефикасније материјале попут прашкастог премаза уместо лакирања у спреју. Пожељно је да се користе материјали који не захтевају додатну површинску обраду.

Чиста производња има циљ да смањи број производних корака, комбиновањем саставних функција у једну компоненту тако да је потребно мање производних процеса. Чиста производња такође има циљ да дизајнира производ, минимизира материјални отпад у процесима као што су сечење, точење, глодање, пресовање и пробијање. Сви остаци из процеса производње би требало да се рециклирају током поступка, или основни материјал.

Дакле, отпад треба смањити, нпр. смањењем процената одбацивања током производње. Стратегија чистије производње кроз унапређења процеса је приступ који у индустријама постаје све познатији [17].

4.5. Дизајн за дистрибуцију

Постоје стратегије дистрибуције еколошке ефикасности како би се осигурало да се производи транспортују из фабрике на најефикаснији начин. Ово се односи од саму производњу као и паковање, начин рада транспорта и логистике. Најјаснија могућност је за повећање ефикасности транспорта је за рад са локалним добављачима како би се избегле велике удаљености превоза.

Избор начина превоза је важан. Еко-дизајн укључује избегавање штетних начина превоза за животну средину. Транспорт ваздухом је најмање еколошки прихватљив, путни превоз камионом, превоз контејнерима бродом или воз је најприкладнији.

Ефикасан утовар изабраног начина превоза, такође као ефикасна логистика дистрибуције, може смањити утицај на животну средину. Нека правила су увођење ефикасних облика расподеле, на пример, дистрибуција већих количина различите робе истовремено, и да се користи стандардизовани превоз паковања и велико паковање производа.

Процена утицаја саобраћаја на животну средину

Транспортни процеси укључују утицаје изазване емисијом сировина, производњом горива и стварањем енергије из горива током транспорта. Јединица (у методи еко-индикатора) се може израчунати као превоз 1t (1000 kg) робе преко 1 km пређеног пута. Различита јединица се користи за теретни друмски превоз. У еко-индикатору препозната су три облика превоза:

- **друмски транспорт** - поред превоза за који је маса критични фактор ($t \times km$), индикатор се користи и за оне случајеве у којима је запремина одређујући фактор ($m^3 \times km$);
- **железнички транспорт** - заснива се на просечном европском односу дизела до електричне вуче и просечног нивоа оптерећења и,
- **ваздушни превоз** - за различите типове авиона.

Ефикасност оптерећења за европске просечне услове је претпостављена. Узима се у обзир и могући празан поврат путовања. Капитална роба, попут производње камиона и путева или железничка инфраструктура и руковање теретним авионима на аеродромима, укључују се јер нису занемарљиви.

Системи паковања

Важна компонента транспорта је паковање производа. Овде се могу постићи значајне предности у животној средини. Неке стратегије се могу узети у обзир чак и приликом дизајнирања самог производа. Простор потребан за транспорт и складиштење може се умањити смањењем величине и укупне запремине производа. Производ такође може бити склопив или погодан за смањење запремине, како би се смањила запремина транспорта.

Принцип је мање / чистије / вишекратне амбалаже које спречавају отпад и емисије. Што је мање паковања потребно, то већа је уштеда на коришћеним материјалима и потребном енергијом за превоз.

Нека правила су:

- коришћење одговарајућих материјала за врсту амбалаже (пример: избегавање употребе PVC-а и алуминијума код неповратних амбалажа);
- коришћење минималне количине и тежине амбалаже и,
- код транспорта обимне амбалаже узети у обзир вишекратну употребу паковања у комбинацији са новчаним депозитом или системом повратка [17].

4.6. Дизајн за „зелену“ употребу

Најважнија питања током коришћења (употребе) производа су енергија и отпад. Потребано је дизајнирати производ користећи мање енергије и компоненте које су доступне на тржишту, а избегавати резервне компоненте. На пример, око 70% потрошње енергије апарата за кафу током животног века изазван је у *stand-by* функцији. Само 30% потрошње енергије је директно повезано са сврхом машине: израда кафе.

У енергетском делу током коришћења постоји много добити за животну средину. Употреба чистог извора енергије у великој мери смањује штетне емисије, посебно за енергетски интензивне производе. Потребно је дизајнирати производ тако да користи најмање штетан извор енергије, подстакнути употребу чисте и обновљиве енергије. Пример је соларни колектор који не захтева енергију за загревање воде током лета.

Смањивање количине отпада током употребе

Други корак је осмислити производ тако да има мање потрошних материјала који су потребни за његово правилно функционисање.

Неки примери су:

- дизајнирати производ да минимизира употребу помоћних материјала, на пример, користити трајни филтер у апаратима за кафу уместо папирних филтера и користити исправан облик филтера који ће обезбедити оптималну употребу кафе;
- смањити цурење из машина које користе велике количине потрошног материјала, на пример, инсталирање детектора цурења;
- проучити изводљивост поновне употребе потрошног материјала, нпр. поновна употреба воде у случају машине за прање судова;
- ако треба побољшати помоћни производ или потрошни материјал. Тада морају бити изабране стратегије еко-дизајна одвојено за сваки помоћни производ;
- производ такође може бити дизајниран да подстакне потрошаче да ефикасно користите производе и на тај начин смање отпад [17].

4.7. Дизајн за дуг живот

Циљ почетне животне стратегије је да се продужи технички век, време током кога уређај функционише добро и естетски животни век, време током кога корисник сматра да је производ атрактиван, тако што ће се користити што дуже. Сви принципи који следе су усмерен ка том циљу, јер што дуже производ задовољава потребе корисника, мања је његова склоност куповини новог производа.

Међутим, понекад је боље не продужавати животни век производа, ако је технички век много дужи од естетског и тада се мора се тражити нова равнотежа. Технички век трајања

мора бити краћи или, по могућности, естетски век трајања мора бити дужи. Генерално гледано, производ је потребно дизајнирати у мерама тако да се производ може надоградити додавањем нових мера или функција током његове употребе по потреби.

Почетни животни принципи дизајна

Повећање поузданости и трајности производа је познат задатак за програмере производа. Најважније правило се примењује: развити здрав дизајн и избегавати слабе везе. Посебне методе, као што су режим кvara и анализа ефеката, развијене су у ту сврху.

Избор прилагодљивих производа чине могућност обнављања производа који више није оптималан са техничког или естетског становишта, омогућавајући на тај начин да производ и даље испуњава (измењене) потребе корисника.

Затим производ се може надограђивати додавањем нових модула или функција касније, на пример, више меморијских картица у рачунар. Технички застарели модули могу се обновити.

Производ и однос корисника

Класични дизајн решава питање односа производа и корисника, како направити атрактиван производ. Еко-дизајнери, такође се морају позабавити овом димензијом дизајна. Сада је циљ да се смањи утицај на животну средину тако што ће продужити употреба производа. Један од циљева је избећи модеран дизајн који може изазвати корисника да замени производ након што дизајн постане немодеран. Потребно је дизајнирати изглед производа тако да он не постаје брзо незанимљив, чиме се осигурава да естетски живот производа није краћи од техничког. Већини производа је потребно неко одржавање и поправка да би остали атрактивани и функционални. Корисник је спреман само да потроши време за такве активности ако је нему стало до производа. Овај принцип јаког односа производа и корисника има циљ да појача однос између корисника и производа. Потребно је дизајнирати производ тако да задовољава дуго времена захтев корисника, осигурати да одржавање и поправка производа постану задовољство пре него дужност, као и дати додатну вредност производу у смислу дизајна и функционалности, тако да корисник неће желети да га замени.

4.9. Дизајн краја животног века

Стратегија за крај животног века је усмерена на поновну употребу вредних компоненти производа и обезбеђивање правилног управљања отпадом.

Главна питања за индустрију су историјски отпад, финансирање и материјалне забране. Прво, добар дизајн осигурава да се стимулише поновна употреба производа и да производ

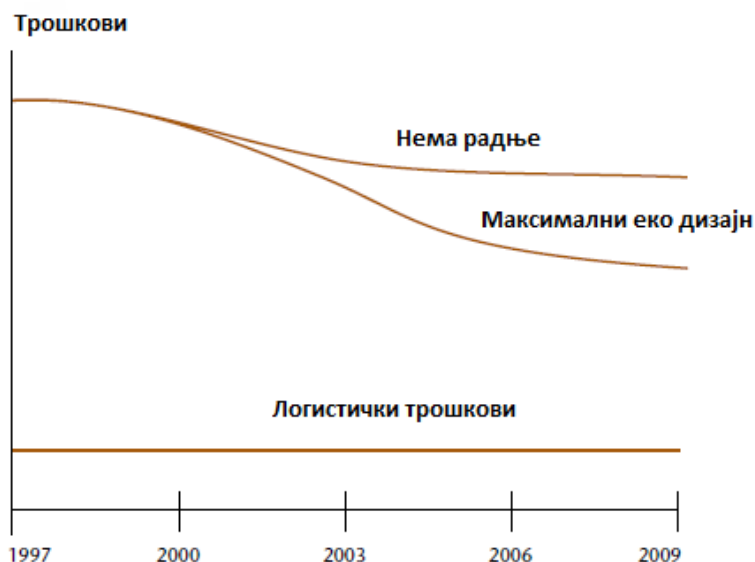
не постане прерано технички застарео. Такође, обезбеђује да производ може бити демонтиран на такав начин да осигура да се делови могу поправити, поново употребити или одвојено одложити.

Дизајн за демонтажу (од подсклопова до делова) значи да производ треба да буде хијерархијски и модуларних дизајнерских структура, сваки од њих се може одвојити и поново изградити на најприкладнији начин. Ако неразорно одвајање није могуће, потребно је обезбедити да различити материјали могу бити лако издвојени у групе међусобно компатибилних материјала.

Друго, трошкови су важан аспект управљања крајевима животног циклуса производа. Пример насталих трошкова откупа телевизора у Европи дат је на графику (слика 5). Телевизори и рачунарски монитори чине 50-60 % укупне масе отпада. Очекује се да ће цифра у будућности бити још већа због повећања броја монитора. График јасно показује да се велико смањење у трошковима може постићи уз одговарајући дизајн ако су технолошки, економски и организациони услови испуњени.

Треће, присуство токсичног материјала у производу чини одлагање тешким, опасним и скупим. То је веома чест случај са старим материјалима који после дуго времена нису за употребу.

Правила за поступање са опасним отпадом постају све озбиљнија и трошкови расту. То је очигледно, такве материјале треба избегавати у било ком производу [17].



Слика 5. Повратни трошкови

Поновна употреба производа или делова

Пожељна опција је поновна употреба целог производа, за исту или нову намену. Што је више производ задржао свој оригинални облик, то је већа еколошка заслуга, која се постиже под условом да се систем за преузимање и рециклирање развијају истовремено. На слици 6, приказана је поновна употреба аутомобила.



Слика 6. Поновна употреба аутомобила [20]

Ово се најбоље постиже ако производ добије класичан дизајн што га чини естетски пријатним и привлачним кориснику. Такође, важно је да конструкција у техничком смислу не постаје прерано застарела. Опција поновне употребе важи и за делове производа. Ово је добро успостављено за нпр. резервне делове аутомобила. Нажалост многи производи заврше у спалионици или на местима за обраду земљишта иако још увек садрже драгоцене компоненте.

Производи се могу поново користити ако су делови замењени, а делови у производу се могу поново користити, чак и ако производ као такав треба бити одбачен. То је корисно размотрити да ли се ове компоненте могу поново користити, било за првобитну намену или за нову. Обнова производа и реновирање у смислу обнове и поправке подскопова су тада обично потребни [18].

Рециклажа материјала

Рециклирање, односно поновна употреба материјала производа је уобичајена стратегија јер захтева релативно мало времена и само мале инвестиције. Циљ је направити производ

тако да га је могуће лако раставити и користити погодне материјале. Још један разлог за популарност рециклирања је то што често доноси финансијску корист. За важност рециклаже је такође лако информисати се унутар и изван компаније. Рециклирање захтева успостављање система за прикупљање материјала, слање одговарајућим компанијама, а можда и систем за повраћај новца. Ако је рециклирање пожељно за друге стратегије са више еколошких заслуга, онда одлуку треба преиспитати.

Постоји неколико нивоа рециклирања који заједно чине:

- примарно рециклирање (намењено оригиналном захтеву);
- секундарно рециклирање (намењено за нижи разред захтева и,
- терцијарно рециклирање (декомпозиције пластичних молекула у елементарне сировине).

Рециклирани материјали и материјали погодни за рециклажу су најбољи избор када је реч о еко-дизајну. Међутим, потребно је обратити пажњу на квалитет рециклираног материјала, тј. да ли он и након рециклаже задржава иста или слична својства као изворни материјал и да ли његове карактеристике задовољавају дизајнера у смислу примене еко-дизајна. Најпогоднији материјали за рециклажу су: челик, алуминијум, платина, злато, сребро, никал, жива, паладијум, бакар, цинк, папир, картон, одређене врсте пластике, гума и стакло. Приликом одабира материјала потребно је истражити да ли је цена материјала добијеног рециклажом конкурентна у односу на изворни материјал.

Спаљивање

Ако поновна употреба и рециклирање не долазе у обзир, најбоља је следећа опција, а то је спаљивање са повратном енергијом, понекад је представљено као „**термичка рециклажа**“, као што је случај са савременим спалионицама отпада. Што више отровних материја има у производу, одговорна страна мора више да плати за спаљивање. Токсични елементи треба да буду концентрисани да се лако одвоје па се могу уклонити, платити и третирати као одвојени ток отпада [17].

5. Имплементација еко-дизајна

Велика већина индустријских предузећа наставља да производи производе не узимајући у обзир питање заштите животне средине. Ипак, у последње време примећено је одређено побољшање утицаја на животну средину у многим производима, углавном употребом рециклираних материјала, укључивањем расположивих технолошких достигнућа у производњу и смањењем тежине и запремине амбалаже која се користи у дистрибуцији. У многим случајевима су та побољшања резултат стратегија за повећање финансијских, а не еколошких предности. Ове стратегије обично укључују смањење трошкова кроз енергију или уштеду материјала и смањење емисија.

Увођење еко-дизајна у предузећа није питање моде или подстицаја, већ последица чињенице да компаније и друштво у коме послују постепено постижу одређени степен животне и финансијске природне зрелости. Није случајно да су немачка, данска и холандска предузећа лидери у примени еко-дизајна.

Помоћни алати у процесу

Све већи број разних алата развијено је као одговор на изазове и притиске да се више послује еколошки прихватљивијим производима. Ови алати укључују између осталог и следеће:

- **системе управљања** - Они обично покривају квалитет, окружење, здравље и безбедност. Они такође улажу у људе, социјална и етичка питања. Постоје домаћи и међународни стандарди за системе управљања, нпр. *ISO 14001*, *EMAS*, *ISO 9000*, *AA 1000*, *SA 8000* и *BS 8800*.
- **кључне индикаторе учинка** - Показатељи су често развијени у националним циљевима политике заштите животне средине, нпр. као одрживи индикатори развоја, налазе се у *ISO 14031 EPI* стандардима и развијени показатељи еколошке ефикасности;
- **менаџмент производа** - Стандарди за управљање производима и информацијама о потрошачима развијених су у *ISO 14021* стандарду и у националном и међународном еколошком означавању система и,
- **извештавање о животној средини** - Извештавање о животној средини је све више укључено заједно са економским извештавањем од компанија, општина, па чак и на националном нивоу. Стандарди обично укључују емисију гасова са ефектом стаклене баште, отпад и потрошњу воде. Примери укључују показатеље и глобалну иницијативу за извештавање [17].

Када управа компаније или организације жели да уведе управљање животном средином и еколошки дизајн као део промене политике, потребна су нека практична упутства. Следећи конкретни кораци могу бити део таквог процеса:

- **системи управљања** - обавезати се на управљање и побољшање својих утицаја (ресурси, енергија и воде, отпад, транспорт, емисије итд) коришћењем одговарајућег система управљања;
- **коришћење ревизије заштите животне средине** - истражити опсег за веће ефикасности ресурса и карактеристике вредновања, нпр. од стране придруживања владином програму или програму индустријског друштва. Прихватити принципе одговорности произвођача узимајући у обзир различите аспекте „Од колевке до колевке“ у снабдевању производима и услугама, радећи ка већем рециклирању;
- **увести корпоративну одговорност** - тежити друштвеним одговорностима кроз:
 - добре праксе послодаваца, нпр. подстицање поштења на раду и помагању особља да развију своје вештине;
 - бити добар комшија, реаговати на локалну заједницу и,
 - бити етички трговац.
- **комуницирати са заинтересованим странама** - извештај о животној средини перформансе према смишљеним циљевима, користећи релевантне сертификате и давање декларација о производима који су легални.
- **сарадња у ланцу снабдевања** - рад са другима кроз ланац снабдевања и помагање да се реализују одређене активности.

5.1. Управљање

Еко-дизајн је интезивна активност заснована на знању. Све се врти око знања, не само знања о самом еко-дизајну, већ такође знања о томе како да се стекну информације, знања процеса учења људи, стручности наставника, знања о начину организовања рада и одржавања.

У друштву заснованом на знању, стицање знања и праксе коришћења знања ће бити одлучујући конкурентски фактор. Знање о производима компаније, услугама и интерна обрада комбинују се са знањем о купцу. Циљ еко-дизајна је бити нова услуга, као и комплетно решење за купце. Знање треба да се систематски користи, да би се утврдило какво знање је потребно да организација постигне циљ.

У циљу очувања конкурентске предности компанија мора да настави да учи стално и често радикално. Међутим, мало компанија има много времена за овај процес. Ако се иновацијски процес фокусира на минимизирање оперативних трошкова, углавном оптималним коришћењем нових технолошких могућностима, ствара се време за образовање и иновације.

Очигледно је да ће обука бити важна компонента за компаније у друштву заснованом на знању и стручњаци ће играти важну улогу у јавном и у приватном сектору. Улагање у знање чине неколико традиционалних економских концепта које је тешко применити. Компанија или организација не могу „поседовати“ особу на исти начин као и машину, и стога се улагање у особу веома разликује од улагања у опрему, зграду итд.

Менаџерске промене

Мале компаније суочавају се са све већим притиском о стању животне средине. Инспекција, контрола и извођачи радова врше притисак да се побољша утицај на животну средину. Препреке повезане са имплементацијом укључују:

- осетљив недостатак времена;
- недостатак политике и докумената;
- неразумевање захтева за еколошки дизајн;
- недостатак довољног регулационог и правног знања;
- економска ограничења и,
- потешкоће у дефинисању економских користи.

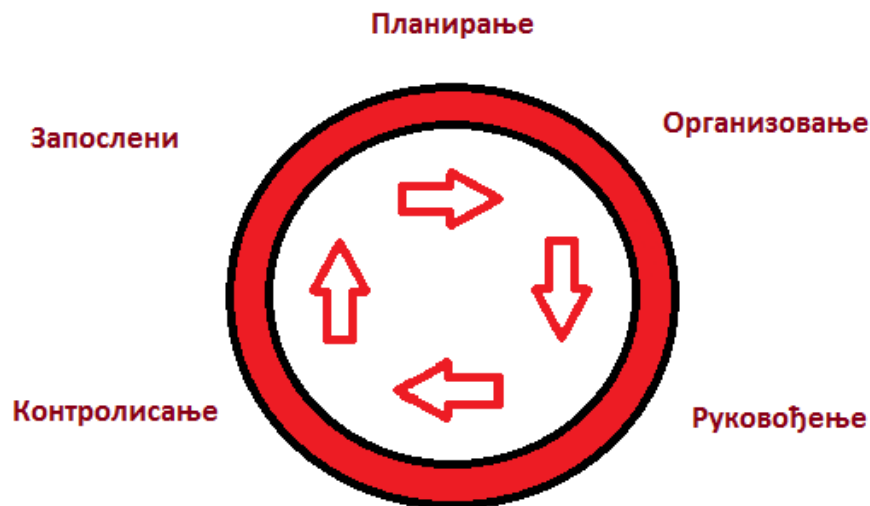
У циљу побољшања или промене система управљања, потребан је функционалан приступ. Функционални приступ за узврат тражи интеграцију менаџмента, интегрисани приступ маркетинга, продаје производа и услуга. Овде је управљање дизајном, развојем, производњом, продајом и након продајне активности су интегрисане, и ове активности не могу да се раздвоје једна од друге. Њихов значај и међузависност далеко превазилазе оправдање и смањују важност било које функције.

У данашњој скоро глобалној економији, где расту притисци конкуренције у многим индустријама и комерцијалним секторима, примена пет функција управљања никад није била неопходнија. Њихова ефикасна примена у квалитету управљања је императив. Активности за сваку функцију су:

- **планирање** - утврђивање циљева које треба постићи коришћењем планова, процедура и стратегија;
- **организовање** - одређивање правог задатка за обављање и обезбеђивање дистрибуирања ефикасно и делотворно. Може се применити на појединцима, групама, одељењима или читавим организацијама;
- **руковођење** - давање упутства другима и упућивање других на задатак. То значи мотивисати подређене и одржавати морал;
- **контролисање** - утврђивање одговарајућих стандарда, примена и обезбеђивање њиховог постизања и поправљање акције када је то потребно и,

- **запослени** - људи који ће бити запослени и оспособљавање истих за рад додељених послова [17].

На слици 7. приказан је циклус функција управљања.



Слика 7. Циклус функција управљања

Процес од развоја производа до иновације производа садржи низ активности произашлих из многих страна компанија, од компаније и маркетиншке стратегије до целине колекција производа. У развојним и иновационим процесима сви су укључени, од дизајнера до инжењера, али такође и сектор за опште управљање, маркетинг и продају, квалитет и службеник за одржавање, производно особље итд. Имплементација еко-дизајна на тај начин доводи до повећане сложености спроведеног рада, а самим тим и до нових специјализација и нових вештина.

Послови дизајна (слика 8) су важан аспект организација оријентисаних на квалитет. Није довољно дати људима проширене спецификације посла, морају бити обучени и образовани и морају бити довољно мотивисани.

Fredrick Taylor (1856-1915) користио је специјализацију као основу за своје методе рада. Специјализација омогућава појединцима да развијају усмереније вештине и способности за ефикасније обављање својих задатака и одговорности на послу. Четири области радних места, које се тичу сложености и личних вештина су:

- **поједностављење посла** - процес сужавања специјализације посла, тако да носилац посла мора да обавља мање активности;

- **проширење посла** - развој спецификација посла који повећава разноврсне активности које појединац обавља. То је изазовније и постоји простор за појачану менталну стимулацију повећаним иновацијама и преузимање ризика. То, такође пружа побољшање у вештинама и способностима оператера кроз повећани развој вештина, обуку и образовање;
- **ротација посла** - ротација појединаца кроз различите сетове послова и планирани редослед. Ротација посла повећава вештине и ослобађа раднике од последица досаде повезане са послом, поједностављење и проширење радних места и,
- **обогаћивање радног места** - процес развијања садржаја посла који повећава радне вештине, потенцијал за раст појединаца кроз образовање и обуке, достигнућа, признање и одговорност.



Слика 8. Начин дизајнирања послова

5.2. Изазови, потешкоће и могућности

Бадалонска изјава коју је усвојила (International Forum City) компанија и животна средина одржана у граду Бадалона у Шпанији каже:

Један од будућих циљева компанија мора бити прилагођавање индустрије и других производних активности ради напретка ка одрживости. Напредак мора бити постигнут у правцу заштите животне средине, унапређење како би се даље осигурао и бољи раст: окружење је прилика за иновације, а не препрека развоју пословања.

Укратко: еко-дизајн значи да производ има утицај на животну средину, треба разматрати и смањити утицај у свим фазама животног циклуса производа. Ове фазе укључују развој

производа, његову производњу, маркетинг, дистрибуцију, његову употребу и на крају његово одлагање.

Производи за еко-дизајн би требало бити: флексибилни, поуздани, трајни, прилагодљиви, модуларани и дематеријализовани. Поред тога што су еколошки прилагођени, производи би требали бити економични и друштвено оправдани.

Еко-дизајн је настао из низа побољшања везаних за заштиту животне средине. Данас је циљ оптимизација целог друштвено-економског система производа као и употреба производа за испуњавање критеријума одрживог развоја за будућност.

Еко-дизајн има циљ унапређења напретка, истовремено смањујући "потрошњу у окружењу". Када предлажу да компанија треба да примењују еко-дизајн, редовно се сусреће низ питања и приговора. Најчешћа питања су:

- Зашто би пословање требало да брине о његовом утицају на друштво?
- Да ли би пословање требало да се брине ако млади немају вештине које су потребне?
- Да ли се купци брину о утицају пословања на животну средину?
- Ако купци не могу платити рачуне?
- Ако купци имају додатне потребе?
- Ако пословање утиче на јавно здравље и сигурност?
- Ако предузећу недостаје прилика за побољшање угледа или стицање конкурентске предности?

Упркос препрекама и тешкоћама, имплементација еко-дизајна и производња еко-производа нуде предности за све укључене субјекте [17].

5.3. Примери имплементације еко-дизајна

5.3.1. Пример 1: Заједничка употреба аутомобила у Холандији

Продаја употребе уместо власништва производа је еко могућност холандске компаније **Greenwheels**. Ова компанија је развила иновативни систем тако што омогућава људима да деле употребу аутомобила. Када више корисника дели аутомобил, постоји корист за животну средину.

Прво, аутомобиле одржава и редовно поправља оператор, који повећава њихову поузданост, особине и енергетску ефикасност. Друго, аутомобили се користе интензивније и потребно их је мењати чешће од аутомобила у традиционалном власништву. Треће, купци дељењем аутомобила најчешће користе аутомобил ефикасније са мањим трошковима, док за кратке удаљености користе јавни превоз или бицикле. У Холандији,

половина путовања аутомобилом врши се на мање удаљености до 5 km. На слици 9. приказан је Greenwheels аутомобил.

Идеја изгледа као обично изнајмљивање аутомобила, али има и карактеристике које ову идеју чине привлачнијом. Аутомобили су постављени на паркиралиштима или у гараже у близини купаца, како би се олакшао приступ. Паркинг места су резервисана за Greenwheels аутомобиле, што је важно, посебно ако су велике гужве у градовима. Аутомобили се могу користити и за краће време, као што је један сат, што смањује трошкове. Резервације се врше телефоном 24 сата дневно. Купци плаћају годишње претплату поред накнаде по километру и сату. Бројне друге компаније преузеле су исту идеју, као и друге државе Немачка, Швајцарска, Финска итд [17].



Слика 9. Greenwheels аутомобил [21]

5.3.2. Пример 2: Паметна столица у Немачкој

Паметну столицу (слика 10) је развила компанија **Steelcase Inc** у уској сарадњи истраживача, произвођача и дизајнера. Дизајнерска компанија McDonough Braungart Design Chemistry, позната по концепту производа „од колевке до колевке“, сарађивала је са произвођачем Steelcase Inc, док је Институт за развој производа у Данској урадио процену животног циклуса производа.

Столица је ергономски усавршена, али такође има еколошке предности. Материјал столице је еколошки и састоји се од 41% рециклираног лаког материјала. Када није више за употребу, лако је раставити и 99% компоненти се може рециклирати.

Столица је освојила низ међународно признатих награда за дизајн и рад на њеном унапређењу и даље траје. Steelcase Inc компанија је уградила концепт „од колевке до колевке“, у систем развоја и других производа. "Паметна" столица, као што каже Steelcase не значи само интелигентан мозак, већ такође и бригу за животну средину [17].



Слика 10. Паметна столица [22]

5.3.3. Пример 3: Електрични тротинет у Француској

Електрични тротинет (слика 11) су развили французи, компанија **ALEL**. Покренут је 1996. године и потом је добио прву награду на конкурс за еколошке производе 1996. године од стране Привредне коморе Француске и Министарства животне средине. Тротинет омогућава вожњу на удаљености од 95 km вожње (брзином од 45 km / h) након чега се батерије могу напунити. Тротинет је изграђен тако да има дуг животни век (80 000 km уместо 20 000 km за конвенционални тротинет) током којих батерије које не раде треба заменити.



Слика 11. Електрични тротинет [23]

Компанија гарантује рециклирање никл-кадмијум батерија. Од преноса користи кожни каиш уместо редуктора, нема мењач, потребно је уље. Трошкови енергије за тротинет су 25 евра за 100 km, уместо 4,5 евра за конвенционални тротинет [17].

5.3.4. Пример 4: Зелени намештај у Шведској

Концепт зеленог намештаја чини одрживи дизајн за јавне просторе у Шведској. Овај тип зеленог намештаја може се наћи на местима попут аеродрома Dublin, тржног центра Toranga и централне станице у Стокхолму. На слици 12. приказан је зелени намештај у Шведској.



Слика 12. Зелени намештај [24]

Концепт зеленог намештаја настао је из дубоке жеље да буде лидер у одрживом дизајну намештаја и производње. Зелени намештај има циљ да буде еколошки прихватљив у свим аспектима: у својој свакодневној мисији и путем својих производа. Компанија настоји да своје производе одржи у природном циклусу или у техничком циклусу без отпада.

Johan Berhin, оснивач, када је почео да прави намештај, био је шокиран смрдљивом производњом намештаја, буквално, са лепковима и премазима. Зелени намештај је представљен на сајму намештаја у Стокхолму 2010. године. Дизајн је направљен према одрживим принципима, направљеним према највишим стандардима квалитета, тако да намештај може дуго да се користи.

5.3.5. Пример 5: Намештај Sancal компаније у Шпанији

Sancal компанија је један од шпанских лидера на тему тапацираног намештаја, посвећена је производњи софе, столица и било којих тапацираних намештаја које је могуће развити. Њихови производи су познати по труду и страсти који је компанија уложила у поступак дизајнирања.

У свом производном процесу Sancal почиње са дрветом од обновљивих извора и пажљиво раздваја њихове остатке за рециклирање. Ова компанија има посебан дизајн далеко од уобичајеног. Од првих корака сви производи су дизајнирани са гледишта заштите животне средине, размишљајући о њиховој ефикасности, трајности и употребљивости. На слици 13. приказан је изглед намештаја компаније Sancal.



Слика 13. Намештај компаније Sancal [24]

6. Зелени маркетинг и еколошко означавање

Увођење еко-дизајна и процене животног циклуса производа у компаније свих врста, представља значајну количину напора за мапирање и побољшање својстава животне средине производа и услуга. Очигледно је да су ти напори важни, постају познати од свих заинтересованих страна, а најмање од стране купаца и тржишта уопште. На основу тога кључно је за компаније да саопште своје еколошке карактеристике и еколошке профиле својих производа купцима. У исто време постоји потражња великих потрошачких група да знају више о еколошким профилима производа који се нуде у продавницама. Ове потребе се решавају еколошким означавањем или еко-ознакама [17].

Означавање није једини облик зеленог маркетинга. Брендирање значи да се компанија изјашњава о предностима за животну средину и одговорно пословање. Ово се може обавити на више начина: оглашавањем, еколошким наградама, бризи о коришћењу ресурса, путем посебних информација кампање итд.

Други начин је добијање сертификата за EMS, систем управљања заштите животне средине. Поред тога, постоји читав арсенал средстава за комуникацију еколошких порука. Брошуре, лого, графички дизајн, поред еко-означавања постоје и експонати итд, треба сматрати једним од многих алата за зелени маркетинг.

Етикете на производима користе се за многе врсте информација, обавезне, добровољне, негативне или позитивне. Информације о животној средини се такође налазе у овим категоријама. Законски потребне информације о хемијским производима укључују хемијски садржај, посебно ако су неки од састојака токсични или на други начин опасни, нпр. запаљив или еколошки опасан производ. Прехрамбени производи често носе много више информација на етикетама, попут упоредних цена, калоричних садржај итд. Опрема, као што је електрична опрема мора бити означена низом техничких информација, укључујући информације о стандардизацији.

Намештај може имати информације да није направљен од тропског тврдог дрвета. Дрвна грађа таквог дрвета прети преосталој тропској шуми у свету и биодиверзитету, а самим тим еколошки је негативано. Све чешће намештај може имати ознаку да је израђен од дрвета из сертифицираних шума.

Бела техника, попут веш машине, фрижидера итд., или заиста сва електрична опрема такође може имати информације о њиховим енергетским особинама, употреби електричне енергије. Поред еко-ознака производи могу имати и тзв. ознаке друштвене одговорности. Ове ознаке утврђују да се производи производе са одговарајућом бригом за радна права, људска права, не коришћењем дечијег рада итд. Еко-ознаке су прилично нови додатак дугој традицији означавања.

6.1. Еко-означавање

Еко-означавање је добровољна метода утицаја на животну средину, ознака која се користи широм света. Еко-ознака је ознака која идентификује целокупне особине производа или услуге унутар одређене категорије производа, услуге на основу разматрања животног циклуса. На слици 14. приказана је еко-ознака у EU.



Слика 14. Европска еко-ознака [25]

Међународна организација за стандардизацију (ISO) идентификовала је три широке врсте добровољних етикета са еко-обележавањем уградње:

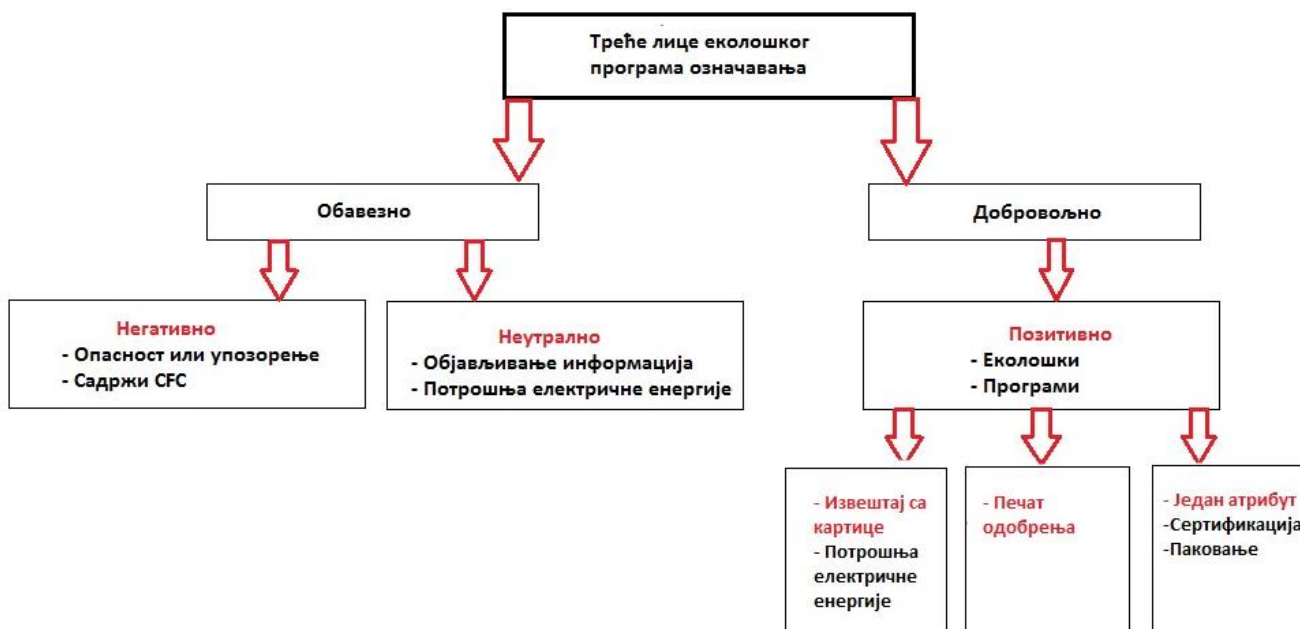
- **тип I:** Трећа страна на добровољној основи, са вишеструким критеријумима програма који додељује лиценцу која дозвољава коришћење ознаке за заштиту животне средине на производима који указују на укупну погодност производа на околину унутар одређене категорије производа заснованих на разматрањима животног циклуса;
- **тип II:** Информативне тврдње о само-изјашњавању о животној средини и,
- **тип III:** Добровољни програми који обезбеђују квантификовану околину, подаци о производу под категоријама параметара постављених од стране квалификоване треће стране и заснованих на анализи животног циклуса и верификованих од стране тог или другог квалификованог трећег лица.

Корени еко-означавања налазе се у растућој глобалној бризи за заштиту животне средине од стране влада, предузећа и јавности. Како су предузећа препознала да се брига о животној средини може превести кроз тржишну предност за одређени производ, појавиле су се декларације (нпр. природни, рециклирани, еколошки прихватљиви, нискоенергетски, рециклирани садржај...) Иако је ово привукло потрошаче који траже начин за смањење

штетних утицаја за животну средину, ово је такође довело до забуне и скептицизма потрошача. Без вођења стандарда и истраге од стране независне треће стране, потрошачи не могу бити сигурни да тврдње предузећа гарантују да је сваки обележени производ или услуга еколошки пожељна алтернатива. Постоји низ извора за информације о еколошком означавању. Неке од кориснијих су: *ISO стандарди* [17].

6.1.1. Програми за еколошко означавање

Програми за означавање могу бити позитивни, неутрални или негативни, односно могу да промовишу позитивне особине производа, могу да захтевају обелодањивање информација које суштински нису добре или лоше, или могу захтевати (негативна) упозорења о опасности производа. Слика 15. приказује преглед различитих врста програма за означавање.



Слика 15. Различите врсте програма означавања

Печат програма одобрења идентификује производе или услуге, мање штетне за животну средину од сличних производа или услуге са истом функцијом. Потврда једног атрибута, обично указује на то да је независна трећа страна потврдила одређену тврдњу о животној средини коју је поднео произвођач. Картице са извештајима нуде потрошачима неутралне информације о производу или екологији компаније у више категорија утицаја. Ове три врсте програма су, на основу своје добровољне природе, груписане заједно у програме сертификације животне средине.

Ознаке за откривање информација, попут картица извештаја, су неутралне, и подразумевају откривање чињеница о производу које иначе не би објавио произвођач. За

разлику од картица извештаја, ознака за откривање информација података је обавезана по закону. Ознаке опасности/упозорења или негативне налепнице су обавезне, за упозорења која се односе на штетно окружење производа или утицај на здравље. Од свих ових програма обележавања добровољно, печат програми одобравања су најобимнији. Они додељују лого за производе који се процене да су мање еколошки, штетни од упоредивих производа на основу одређеног скупа критеријума за доделу по категорији производа.

Производи еко-дизајна зависе од многих фактора, а то су:

- заштита животне средине мора бити утврђена за категорију производа и,
- подношење апликације може бити скупо, поготово ако се морају пријавити различите ознаке (у смислу садржаја).

6.1.2. Декларације о еколошким производима

Декларације о еколошким производима (EPD) су резултати LCA прилагођени за комуникацију са тржиштем. EPD су строго стандардизовани и поједностављени. EPD се може користити за све производе и нема ниједан унапред одређени ниво производа по себи. То је само изјава LCA. Стога EPD сам по себи није гаранција да је производ еколошки.

Декларација о еколошким производима прилично је нови инструмент. Први покренути програм, био је шведски 1998. године. EPD немају тако широку глобалну употребу као еко-ознаке. На основу шведског искуства, ISO организација увела је поступак како развити EPD и развила *ISO/TP 14025 2000* стандард. Као што су EPD-ови високо стандардизовани, морају бити у складу са стандардом. EPD се не такмичи са еко-ознакама, али има мало другачији фокус. Најчешће се користи за информације о послу.

Доступне су варијације, правила за различите производе у документима који се називају специфични захтеви за производ (PSR). У PSR, за категорију производа описана је функционална јединица и тачне информације које би требале бити доступне у декларацији производа. PSR развија тржиште, то јест компаније. EPD декларација даје специфичне информације за сваку фазу животног циклуса производа (сировина, употребна фаза, фаза отпада) укључујући рециклирање [17].

6.2. Зелени маркетинг

Уколико компанија има лошу слику о животној средини, то се не може променити преко ноћи, променом једног еколошког производа, ако остали производи компаније остану такви какви јесу су. Да би се (пре) позиционирала компанија уз помоћ новог, еко-дизајн производа, требало би се запитати: шта су главне теме са којима компанија жели да се идентификује и које су теме о којима жели да разговара?

Кључна питања за позиционирање компанија као предузеће које жели да помогне у стварању здравог окружење су:

- традиција вођења здраве политике заштите животне средине;
- отвореност према потрошачима и онима који живе у земљи;
- слика висококвалитетних и поузданих производа;
- бити лидер у пољу, на пример, бити прва компанија која ће имати интерно управљање околином, систем сертификован од стране EMAS, British Standards or ISO, или корпоративни извештај о животној средини програма еко-дизајна;
- обимна истраживања са аспекта заштите животне средине производа и процесе који се евидентирају у досијеима производа и,
- одличан контакт са потрошачима и еколошком организацијом са циљем испуњења захтева будуће животне средине.

Неколико једноставних правила требало би се препознати у еколошком маркетингу. Неправедне тврдње о животној средини, касније морају бити повучене због негативног публицитета, могле би да направе непоправљиву штету. Ово се не односи само на производ о коме је реч, већ на истинитост компаније у целини. Једна од најчешћих грешака у „зеленом маркетингу“ је покушај представити производ као еколошки прихватљив од малог значаја, на пример, произвођач електричне косилице који у упуству каже да је приручник штампан од рециклираног папира. Неке владе су успоставиле посебне прописе дизајнирања за праћење зелених маркетиншких тврдњи. Ови прописи су дизајнирани како би се осигурало да потрошачи имају одговарајуће информације са којим се оцењују тврдње предузећа о животној средини.

Одговарајући захтеви за зелени маркетинг треба да:

- јасно наводе користи за животну средину, засноване на провереној основи;
- процене животни циклус;
- објашњавају карактеристике животне средине;
- објашњавају како се користи остварују;
- осигуравају да су компаративне разлике оправдане;
- осигуравају да се негативни фактори узму у обзир и,
- користите само значајни појмови и слике.

Предузећа ће морати да науче да живе са чињеницом да оно што они сматрају одређеном ЛСА анализом, може се видети различито „зелено“ од стране владе, група за животну средину и потрошача.

Еколошка законска права новог производа такође морају бити релевантна за купце, ако желе да виде као разлог за куповину. Очигледно је важно навести да еколошка законска права такође могу имати личну предност за корисника. Међутим, за одређене потрошаче, аспект животне средине се може схватити као недостатак, а не као потенцијал. У овом случају су добре еколошке особине чији разлог није куповина производа, иако још увек лоше особине могу бити разлог за не куповину производа.

Посредници имају важну улогу у зеленом маркетингу и компанија мора бити у стању да комуницира са еколошким законским правима који чине везу са тржиштем: продавци, велетрговци, електричари, сервисне организације итд. Важно је укључити неколико таквих људи приликом постављања информативног плана. У случају техничких производа, биће посебно неопходни курсеви, обуке и сервисна подршка. Преузимање производа треба да буде темпирано да се избегне непотребан отпор на делу дистрибутивних трговина [17].

Зелени производи

Уколико потрошачи потражују зелене производе, тржиште ће им вероватно пружити. Међутим, потрошачима су потребне информације да бирају између различитих производа. Постоји значајан потенцијал за јавне набавке, што представља око 12% BDP-а заједнице да подстакну зелену потражњу. Зелена књига препознаје потребе да се испита закон о јавним набавкама заједнице и његов закон могућности давања предности еколошким производима. Други могући предложени алат је неки облик размене искуства између органа за набавке. Исправљање цена је вероватно најефикасније расположива мера за подстицање тржишта на зеленије производе. Потрошач ће највероватније поступити ако осети предност у цену. Једном када се производ стави на тржиште, тешко је смањити његов утицај. Усредсређивањем на њихов еколошки прихватљив дизајн, утицаји на животну средину би се могли смањити.

Могући начини за побољшање еко-дизајна укључују:

- побољшање свести генерација и протока информација о животном циклусу;
- охрабрујуће смерница за еко-дизајн;
- интегрисање еколошких аспеката у стандардизацији процеса и,
- преиспитивање приступа тзв. „Новог приступа“ законодавства, као што су Директива о паковању и планирано Директива о електричној и електроничкој опреми [17].

7. Еко-дизајн у Србији

Министарство рударства и енергетике припрема измене и допуне Закона о ефикасном коришћењу енергије како би се створио правни основ за имплементацију европске **Директиве ЕУ2009/125/ЕЗ(**)**, познатије као **Директива о еко-дизајну**. Еко-дизајн производа је скуп услова које производ који користи енергију мора да испуњава у погледу заштите животне средине у периоду који обухвата процес његовог настанка, употребе и стављања ван употребе.

Након измене поменутог закона, очекује се да међу првима буду донети прописи о еко-дизајну за следеће врсте производа:

- телевизори;
- машине за прање веша за домаћинство;
- машине за прање судова за домаћинство;
- расхладни уређаји за домаћинство;
- уређаји за климатизацију и вентилатори;
- set-top box уређаји;
- електрични и електронски апарати за домаћинство и канцеларијска опрема у стању мировања и стању искључености итд.

Припрема прописа из области означавања енергетске ефикасности и еко-дизајна производа спада у сектор **Министарства рударства и енергетике, Одсека за унапређење енергетске ефикасности** [26].

Према члану 42. Закона о ефикасном коришћењу енергије ("**Службени гласник РС**", бр. **25/2013**) производи се могу ставити на тржиште и употребити само ако испуњавају захтеве еко-дизајна утврђене техничким прописом, ако је њихова усклађеност утврђена у прописаном поступку и ако су означени у складу са прописом који се односи на ту групу производа. Пре стављања производа на тржиште и употребу ознака усаглашености ставља се на производ када је произвођач или његов заступник обезбедио и дао декларацију о усаглашености производа.

Декларација о усаглашености може да се односи на један или више производа. Произвођач је дужан да сачини техничку документацију на основу које се може утврдити усаглашеност производа са захтевима еко-дизајна, при чему може изабрати један од прописаних поступака за утврђивање усаглашености. Произвођач је дужан да, после стављања на тржиште и употребу производа чува релевантну документацију о спроведеном поступку утврђивања усаглашености производа и издатим декларацијама о усаглашености и чини доступном инспекцијској контроли за период од 10 година од када

је производ последњи пут произведен. У одсуству произвођача или његовог заступника увозник из става 1. овог члана чини доступном и чува декларацију о усаглашености производа и техничку документацију. Релевантни документи из ст. 3. и 4. овог члана достављају се на захтев инспекције у року од 10 дана од пријема захтева.

Производи који имају еко-ознаку, у складу са прописом којим је уређено еко-означавање, сматрају се производима који су усаглашени са захтевима еко-дизајна. Министар прописује захтеве еко-дизајна из става 1. овог члана, поступак утврђивања усклађености производа са захтевима еко-дизајна, начин означавања производа, садржину декларације о усаглашености и друге услове којима се обезбеђује примена захтева еко-дизајна производа. Министар доноси техничке прописе којима се прописују технички захтеви за поједине врсте или групе производа [27].

Чланом 42. Закон о ефикасном коришћењу енергије („Службени гласник РС”, број 25/13) предвиђено је доношење правилника којим ће се увести обавезе у погледу еко-дизајна производа. У току су припреме за доношење неопходне регулативе која ће бити усклађена са одговарајућом европском директивом и делегираним уредбама о еко-дизајну, као и домаћим прописима који се доносе у примени Закона о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености („Службени гласник РС, број 36/09) [28].

7.1. Еко-ознака

Еко-ознака Србије је Национална ознака за производе и услуге који имају мањи негативан утицај на животну средину од постојећих на тржишту. Еко-ознаку могу добити производи који су произведени на територији Републике Србије ако испуњавају прописане критеријуме које прописује **Правилник о условима и поступку за добијање права на коришћење еко-ознака**. Овај Правилник је прописало Министарство животне средине, рударства и просторног планирања и он се не односи на прехранбене производе, пића, пољопривредне производе, фармацеутске производе и медицинску опрему.

Еко-ознака Републике Србије припада типу I ознака о заштити животне средине, што значи да је добровољан, на вишеструким критеријумима заснован програм треће стране, у оквиру којег се додељује лиценца којом се ауторизује употреба ознака о заштити животне средине производа, којима се потврђује укупна погодност производа за животну средину у оквиру одређене категорије производа, а који је заснован на разматрању животног циклуса. Ознаке овог типа дефинисане су стандардом *SRPS ISO 14024*. Право на коришћење еко-ознака стиче се ако производ испуњава прописане критеријуме и ако испуњава најмање један од следећих услова:

- да се смањује потрошња енергетских ресурса;
- да се смањује емисија штетних и опасних материја у животну средину;

- да се смањује производња отпада;
- да се смањује потрошња природних ресурса;
- да се користе секундарне сировине;
- да се користе рециклирани или делимично рециклирани материјали;
- да се смањује емисија буке и вибрација;
- да се смањује емисија зрачења у животну средину;
- да се овако добијени производи након употребе лакше разлажу, разграђују или растварају;
- да се овако добијени производи могу поново употребити;
- да се овако добијени производи могу рециклирати и,
- да овако добијени производи имају мањи негативан утицај на животну средину од већ постојећих на тржишту.

Право на коришћење еко-ознака додељује се на период од три године. Он се може користити у рекламне и комерцијалне сврхе истицањем на производу, амбалажи и документацији везаној за производ. Еко-ознака се не сме доделити супстанцама или препаратима који су класификовани као веома токсични, опасни по животну средину, канцерогени, токсични по репродукцију или мутагени, у складу са прописима којима се уређује класификација хемикалија [29]. На слици 16. приказан је еко-ознака Републике Србије.



Слика 16. Еко-ознака Републике Србије [30]

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања је доделило 2010. први такву ознаку фирми “Потисје” из Кањиже у Суботици за две врсте црепа и производе за међуспратне конструкције. Од тада ни једном предузећу није одобрено да користи ознаку. Интересовање за еко-ознаку у Србији постоји, а досадашњи захтеви су

одбијани због неадекватности производа, немогућности испуњења задатих критеријума или непотпуне усаглашености са прописима.

За даљи развој еко-ознака Републике Србије, уз стално информисање компанија и шире јавности, неопходно је изградити мрежу експерта, унапредити и развити лабораторије у Србији, како би се могли испитати сви параметри према захтеваним критеријумима, чиме би Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, као институција у чијој је надлежности управљање националним еко-ознакама имала јасан, квантификован доказ о испуњености захтева.

Еко-онака се не треба гледати само као показатељ за купце за производ који га носи, има мањи негативан утицај на животну средину од других од сличних производа који постоје на тржишту, већ и као моћан алат за компаније, којим ће се борити за нове клијенте и нова тржишта, повећањем сопствене конкурентности за будуће „зелене набавке“ [31] .

7.2. Примери еко-дизајна у Србији

7.2.1. Мода и еко-дизајн у Новом Саду

Еко-дизајном се у Србији бави мали број људи. Рођене сестре Тијана и Мила Поповић читаву деценију се баве модом и то еко-дизајном, реконструкцијом и деконструкцијом одеће. Модни бренд који је настао из прве колекције „*Cash for trash*“ одавно је прешао граница наше земље и радо је виђен и на светским недељама моде и модним пистама.

Њихова идеја и доживљај моде је да индустрија која је трећи загађивач по реду у свету, одећа није вредна тога. Инспирацију за свој рад нашле су у нашем окружењу [32].



Слика 17. Еко-дизајн и мода [33]

Труде се да све што раде има много озбиљније значење, а не само визуелно-естетски квалитет, тако да су горуће теме савременог друштва заштита животне средине и одрживи развој имплементирани кроз еко-дизајн, увек присутне у свакој њиховој колекцији, комаду намештаја или плакату. На слици 17. приказана је идеја модне колекције.

Преправљале су одећу, имале неке идеје, реконструисале или правиле потпуно нове ствари. Колекција се звала „**Cash for trash**“, јер је све што су користиле била реконструкција и деконструкција. Распарале би нешто и од тога правиле нове форме, или су правиле нове ствари од нетипичних материјала. Један модел је био сукња са широким појасом и кошуља од мушеме, столњака. То је било функционално. Материјал који се не користи у модној индустрији.

Сестре Поповић су изузетно продуктивне, организују и недељу еко-дизајна, често држе предавања, семинаре у дизајну и рециклирању [32,33].

7.2.2. Соларна долина у Новом Саду

На само пет километара од центра Новог Сада, гради се насеље које за своје потребе енергију добија из обновљивих извора. Насеље се налази на падинама Фрушке горе, у новосадском насељу Карагача, које административно припада Петроварадину (слика 18).

Изградња *I фазе* насеља Соларна долина је почела, а њу ће чинити 10 стамбених јединица (куће у низу) и један пословни објект.

Фаза II обухвата изградњу објекта на површини од око 4 хектара, примарно стамбене намене али и садржаја који ће подићи вредност насељу. Поред трим стаза, теретане на отвореном и дечијег игралишта у плану је изградња коридора са био-баштама у којима ће становници моћи да узгајају поврће, воће или цвеће [34].



Слика 18. Еко-зграда у Новом Саду[34]

Сви објекти користеће обновљиве изворе енергије. Тако ће се грејање, хлађење и припрема санитарне топле воде остваривати коришћењем соларних колектора и топлотних пумпи.

Објекти су пројектовани у Б класи енергетске ефикасности што значи да ће потрошња енергије за грејање/хлађење на годишњем нивоу износи мање од 30 kWh/m², док је просечна потрошња у граду око 120 kWh/m². У складу са тим, могу се очекивати око четири пута мањи трошкови него код објеката везаних на системе даљинског грејања. На годишњем нивоу, за стан од нпр. 80 m², очекивана уштеда износи око 950 евра, у односу на исти стан у класичној градњи. Дигиталним регулаторима температуре моћи ће се контролисати грејање и хлађење у просторијама па ће и плаћање бити по утрошку. За систем грејања, одабрано је централно подно грејање.

Куће у другој фази градње ће бити са равним зеленим крововима, а додатно ће уз приватна дворишта постојати ограђени простор за био-баште. Становници насеља "Соларна долина" (слика 19) моћи ће да узгајају поврће и воће, комбинујући савремен начин живота са погодностима локације изван градског центра [34,35].



Слика 19. Соларна долина у Новом Саду [35]

8. Закључак

Одрживи развој постаје нови начин развоја у свакој земљи. Дизајнирањем кроз иновације одрживог дизајна је нова перспектива за решавање проблема опстанка и животног окружења људи. Дизајн одрживог развоја је од великог значаја за повратак људске природе. То је најважнија промена у будућности. У складу са трендом дизајна, одрживи дизајн постаће нови алат за дизајн.

С обзиром на то да је загађење животне средине у великој мери резултат производних процеса, принципе еко-дизајна је потребно трајно учврстити у приоритет менаџмента сваког произвођача. Није више само одбачен производ оно што штетно утиче на животну средину. Веома значајан утицај има свака фаза животног циклуса производа, од избора сировина, преко производње, дистрибуције, употребе и на крају рециклаже или коначног одлагања.

Задатак дизајнера је да сваку фазу темељно истраже, уоче међусобне утицаје и на основу тога дизајнира „зеленији“ производ од претходних. Тиме ће се постићи не само позитиван утицај на животну средину, већ и значајна финансијска уштеда у компанији. Поједностављују се производни процеси, значајно се смањује потрошња материјала, електричне енергије и ствара се боља слика у јавности о произвођачу. Са друге стране неопходно је повећати свест грађана о потреби за одрживим развојем производа. Куповином еколошки подобних производа подстиче се „чистија“ производња, а произвођачи бивају принуђени да мењају своје производне процесе како би се прилагодили овим променама и постали конкурентни на тржишту.

Иако еко-дизајн постаје све популарнији, он се још увек рутински не примењује у индустрији. Алати за еко-дизајнирање још увек су мало прилагођени потребама и алата дизајнера. Требало би развити нове алате и методе еко-дизајна који ће се користити у раним фазама пројектовања, тако да се могу постићи стварне иновације и користити за животну средину. У блиској будућности, предузећа ће бити приморана на примену еко-дизајна, да би била у могућности да задовоље све строжије законске прописе, захтеве купаца и својих сарадника. Еко-дизајн ће бити моћан и потпуно ефикасан тек када се ти изазови прихвате.

9. Литература

- [1] Л. Пушић; *Да ли је идеја о одрживом развоју одржива?*; 2012. година.
- [2] Б. Миленовић; *Еколошка економија – теорија и пракса*; Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду; Ниш, 2000. година.
- [3] Радуловић, Ј. Бошњак, М. Спариоусу, Т. Павковић, М. Котлица, С. Симић, С. Пантовић, М. Крунић-Лазич, М; *Концепт одрживог развоја*, Савезно министарство за развој, науку и животну средину; Београд, 1997. година.
- [4] С. Милутиновић; *Однос одрживости и одрживог развоја*; 2012. година.
- [5] Д. Костадиновић-Красић; *Одрживи развој и развој Југославије*; 2002. година.
- [6] В. Милтојевић; *Одрживи развој и квалитет живота*; 2006. година.
- [7] European Commission – Directorate General for Energy and Transport, *SUMMA – Setting The Context for Defining Sustainable Transport and Mobility*; 2003. година.
- [8] М. Лјешевић, В. Иконовић; *Индикатори одрживог развоја Рашке регије*; Гласник српског Географског друштва; 2005. година.
- [9] М. Вуковић, Н. Штрбац, И. Михајловић, И. Младеновић; *Питања еколошке једнакости у концепцији одрживог саобраћаја*; 2011. година.
- [10] Д. Живковић, Н. Штрбац, Ж. Живковић; *Анализа еколошке едукације студената Техничког факултета у Бору*; VIII Научно-стручни скуп „Еколошка истина”; Сокобања, 2000. година.
- [11] Д. Живковић, Н. Штрбац, Ж. Живковић; *Шта мислим о стању животне средине у Бору?*; IX Научно-стручни скуп „Еколошка истина”; Доњи Милановац, 2001. година.
- [12] Ј. Пивашевић; *ИНСТИТУЦИОНАЛНА ДИМЕНЗИЈА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА*; Висока пословна школа струковних студија, Нови Сад, Петар Хафнер; Економски факултет, Универзитет у Нишу; 2014. година.
- [13] Д. Максимовић; *Локалне финансије и животна средина: Који су кључни проблеми и могућа решења?*; Еколошки центар, Станиште Стефан Шипка Истраживач, Центар за европске политике; Београд, 2017. година.
- [14] Т. Ћук; ПРОБЛЕМИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ;

[15] Ј.Алексић, С. Ђорђевић; *Заштита животне средине/Environmental Protection*; Факултет за примењену екологију; 2014. година.

[16] З.Сретиц, М.Војиц Марковиц, Т.Петровиц, М. Гвозденовиц; *ЖИВОТНА СРЕДИНА У ПРОЦЕСУ ПРИДРУЖИВАЊА ЕВРОПСКОЈ УНИЈИ*; Београд, 2015. година.

[17] I. Zbicinski, J. Stavenuiter, Barbara Kozłowska, H.P.M. van de Coevering, *Product Design and Life Cycle Assessment*; The Baltic University Press, 2006. година.

[18] Г.А. Капуран; *Еко-дизајн електричних и електронских производа*; Сингидунум, Технички факултет; Београд, 2018. година.

Интернет адресе:

[19] <https://balkanandroid.com/kako-je-tehnologijanekadaizgledala/>, приступљено: 26.08.2019.

[20] <http://www.budikreativan.com/kreativna-upotrebaautomobila/>, приступљено: 15.08.2019.

[21] <https://www.yelp.com/biz/greenwheels-amsterdam>, приступљено: 03.08.2019.

[22] <https://www.remondis-nachhaltigkeit.de/en/inspiring/cradle-to-cradle/>, приступљено: 07.08.2019.

[23] <https://phys.org/news/2019-07-electric-scooters-eco-friendly.html>, приступљено: 10.08.2019.

[24] <http://www.furn360.eu/wp-content/uploads/2018/10/Circular-economy-in-the-furniture-industry-11092018.pdf> , приступљено: 10.08.2019.

[25] <https://www.hygienesystem.com/o-nama/usluge/ecolabel>, приступљено: 21.08.2019.

[26] <https://tehnis.privreda.gov.rs/pregovorisaEUPG1/oblastipg1/EkoDizajn.html>, приступљено: 22.08.2019.

[27] https://www.energetskiportal.rs/dokumenta/ZakoniIUredbe/Zakon_o_efikasnom_koriscenju_energije.pdf , приступљено: 26.08.2019.

[28] <https://www.mre.gov.rs/latinica/faq-energetska-efikasnost-obnovljivi-izvori.php>, приступљено: 01.08.2019.

[29] <https://www.ekologija.gov.rs/usluge/zivotna-sredina/dodela-eko-znaka-proizvodima-i-uslugama/>, приступљено: 16.08.2019.

[30]<https://www.blic.rs/vesti/drustvo/u-srbiji-samo-jedna-kompanija-ima-eko-znak/r6w4syh>,
приступљено: 01.08.2019.

[31]<https://www.blic.rs/vesti/drustvo/u-srbiji-samo-jedna-kompanija-ima-eko-znak/r6w4syh>,
приступљено: 01.08.2019.

[32]<https://style.rs/dizajneri-na-koje-smo-ponosni-tijana-i-mila-popovic/7895/>, приступљено:
29.07.2019.

[33]<http://www.mojnovisad.com/gradske-face/tijana-i-mila-popovic-novosadjanke-cije-modele-nosi-i-billy-idol-id7559.html>, приступљено: 29.07.2019.

[34]<https://www.gradnja.rs/solarna-dolina-energetsko-efikasno-naselje-na-padinama-fruske-gore/>,
приступљено: 28.07.2019.

[35]<http://www.mojnovisad.com/vesti/solarna-dolina-energetski-efikasno-naselje-na-padinama-fruske-gore-foto-id10457.html>,
приступљено: 28.07.2019.