

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА
КОРАБОСТРОИТЕЛЕН ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА
ОКОЛНАТА СРЕДА“

маг. инж. Елена Михайлова Кинджакова

„ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА
ОКОЛНАТА СРЕДА В ПРЕДПРИЯТИЯ С ВИСОК
РИСКОВ ПОТЕНЦИАЛ“

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за получаване на образователна и
научна степен “доктор”
по докторска програма „Системи и устройства за
опазване на околната среда“
към професионално направление „ТРАНСПОРТ,
КОРАБОПЛАВАНЕ И АВИАЦИЯ“

Научен ръководител:

1. доц. д-р. Даниела Симеонова Тонева-Жейнова

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Димитър Дамянов Дамяновски

2. доц. д-р инж. Розалина Златева Чутуркова

Варна, 2018 г.

**Дисертационният труд е обсъден на 12.06.2018 г. в катедра
„Екология и опазване на околната среда“ на катедрен съвет,
съгласно заповед на Ректора на ТУ-Варна № 320/31.05.2018 г. и
насочен за защита.**

**© Автор: маг. инж. Елена Михайлова Кинджакова
Заглавие: Интегрирана система за управление на околната среда в
предприятия с висок рисков потенциал**

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

маг. инж. Елена Михайлова Кинджакова

**„ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА
УПРАВЛЕНИЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА В
ПРЕДПРИЯТИЯ С ВИСОК РИСКОВ
ПОТЕНЦИАЛ“**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**на дисертация за получаване на образователна
и научна степен „ДОКТОР“**

Варна, 2018 г.

Дисертационният труд съдържа 162 страници, включително 57 фигури, 31 таблици и 1 приложение, оформени в 4 глави, основни изводи и списък на използваната литература от 229 заглавия, от които 170 на кирилица и 59 на латиница.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 23.10.2018 г. от ч. в Конферентна зала НУК на ТУ-Варна на открито заседание на жури, сформирано със заповед на Ректора № 348/21.06.2018г. Материалите по защитата (дисертацията, рецензиите и становищата) са на разположение на интересувашите се в Докторантския център, стая 318 НУК.

I. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на проблема:

Актуалността на проблема се обуславя от обективната необходимост от постигане на баланс между целите по опазване на околната среда (ООС) и социално-икономическото развитие, както на глобално, така и на локално ниво. Предприятията с висок рисков потенциал са сред основните „носител“ на екологичен риск в нашето съвремие.

Приблизително 10 000 стационарни промишлени обекти на територията на Европейския съюз използват или съхраняват опасни вещества в значителни количества, поради което потенциалният риск от значими екологични щети при настъпване на производствена авария се определя поне като „значим“. Тези предприятия са предимно от химическата и нефтохимическата промишленост, в складирането и в рафинирането на метали. От тях около 4 500 са обозначени като „предприятия с висок рисков потенциал“, т.е. изискващи по-строги процедури за докладване и контрол с цел превенция на аварията и контрол на екологичния риск, отколкото останалите 5 500 „предприятия с нисък рисков потенциал“. За последните 30 години само в Европа 745 аварии са докладвани и заведени към базата данни на eMARS. Още 42 аварии са докладвани, но не са вписани към посочената база данни. Доброволно са докладвани 35 от случаите от държави от Организацията за икономическо развитие и сътрудничество (ОИСР), които не са членки на ЕС. Счита се, че 80% от аварията са станали в предприятия с висок рисков потенциал (ПВРП). Броят на докладваните за година аварии достига своя максимум в периода 1996-2003г. и оттогава намалява драстично, което до голяма степен се дължи на наложените допълнителни изисквания за контрол върху предприятията с рисков потенциал (Директивата «Севезо»). Въпреки това практиката показва, че налагането само на рестриктивни мерки с цел ефективно управление на екологичните и техногенни рискове, и опазване на околната среда, не дава удовлетворителни резултати.

Това обуславя обективната необходимост от разработване на доброволни системи за ефективно управление на околната среда, които да могат да се интегрират в цялостното управление на производствените системи. Оценката на ефективността на системите за управление на околната среда в производствени предприятия, чиято дейност оказва съществено потенциално и/или реално негативно въздействие върху качеството на компонентите на околната среда, и по този начин на качеството на живот, е задача от особена важност. Изследването на системите за управление на

околната среда в предприятия с висок рисков потенциал е **дисертабилно**. Акцентът на изследването се поставя върху избор на СУ, адекватни индикатори и показатели, и разработване на алгоритъм и програма в програмната среда за синтез и оптимизация на структурни схеми на интегрирана система за развитие, позволяващо поддържане на възможността на екосистемите да осигуряват екосистемни услуги при продължаващо икономическо развитие в условията на производствени предприятия при различни конфигурации на системите за управление.

Обект на изследването е Интегрирана система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал, като екологичния аспект е в центъра при изследването на възможностите за подобряване на интегрираната система.

Цел на дисертационния труд: Да се разработи и експериментира информационна и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда за постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие в условията на предприятията с висок рисков потенциал и индустриални зони (Девненски промишлен комплекс).

За реализирането на тази цел са формулирани следните **изследователски задачи**:

- 1) Анализиране на екологичното представяне на предприятията с висок рисков потенциал в Девненски промишлен комплекс;
- 2) Разработване на методика за моделиране на интегрирана система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал;
- 3) Създаване на информационна база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда;
- 4) Разработване на алгоритъм и програма за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление;
- 5) Формулиране на индикатори и конфигурации на показатели за експериментална проверка на информационната база и алгоритъма за синтез на структурни схеми.

Методи на изследването: За постигане на целите и задачите на настоящия дисертационен труд са използвани методите за моделиране на сложни системи, оптимизация на моделите чрез параметрична и структурна оптимизация, статистически методи за обработка на данни и анализ, аналитичен и системен подход, ситуационен анализ, методи за синтез на оптимални и компромисни решения и социологически методи за изследователската дейност. Чрез използване на методите за моделиране на сложни системи и системния подход при извършване на анализа е направено структурно-функционално разгръщане на системите за управление. Въз

основа на това са конфигурирани модели на интегрирани системи за управление с различни ключови елементи (акценти).

Място на изследването: Извършените изследвания са проведени на територията на гр. Девня и Технически университет – Варна, където е обстойно анализирано и експериментирано с реални данни. За оптимално включване на социалния фактор в разглежданата проблематика е реализирано анкетно проучване по зони на отдалеченост от индустриалната зона в гр. Девня. Експерименталната проверка на създадената програма в програмна среда е обезпечена и извършена в ТУ-Варна.

Научна новост на изследването:

1) Предложен е авторски модел на интегрирана система за управление на околната среда на три нива: предприятие, промишлена зона, населено място.

2) Предложени са три групи индикатори и минимално изисквана конфигурация от показатели за оценка на екологичното представяне и ефективността на системата за управление в ПВРП.

Практическа ценност на изследването:

1) Разработката позволява да се направи оценка на нивото на постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие, предоставя възможност за дефиниране на тенденцията за постигане на баланс на наличните производствени предприятия, цялата промишлена зона и самото населено място, определящи качеството на ОС. Оценено е екологичното представяне на ПВРП в Девнеския промишлен комплекс.

2) Разработено е Приложение към предложения модел, позволяващо да се оцени екологичното представяне на ПВРП при производството на единица продукт. Приложението предоставя възможност за изготвяне на прогнози.

Апробация на изследването: Резултатите от изследването са докладвани на:

- 1) Международна научна конференция „Устойчиво развитие-Лято-2014”
- 2) „Месец на науката’2016“ при ТУ-Варна
- 3) Научен форум: „Иновации и бизнес’2016 ТУ-Варна
- 4) Международна научна конференция „УНИТЕХ’16“ – Габрово
- 5) Научна конференция „Науката в служба на обществото – 2017“
- 6) International Conference „Applied Computer Technologies“ АСТ 2018 - Ohrid, 21-23 June 2018

Публикации по дисертационния труд: Резултатите от изследването са представени в 7 публикувани (6 в съавторство и 1 самостоятелна) в български и международни издания:

- 1) Международно списание „Устойчиво развитие“, ISSN: 1314-4138 (print), ISSN: 2367-5454 (online)
- 2) Сборник „Иновации и бизнес‘2016: Приложни технологии свързани със здравето“, ISBN: 978-954-20-0768-5
- 3) Сборник с научни доклади „УНИТЕХ 2016“ – Габрово, ISSN:1313-230X
- 4) Известия на Съюза на учените – Варна, Серия “Технически науки” - 1’2017, ISSN 1310-5833
- 5) Proceedings of the 1st International Conference „Applied Computer Technologies“ АСТ 2018, ISBN: 978-608-66225-0-3

Структура и обем на дисертационния труд: Дисертационният труд съдържа 162 страници, включително 57 фигури, 31 таблици и 1 приложение, оформени в 4 глави, основни изводи и списък на използваната литература от 229 заглавия, от които 170 на кирилица и 59 на латиница.

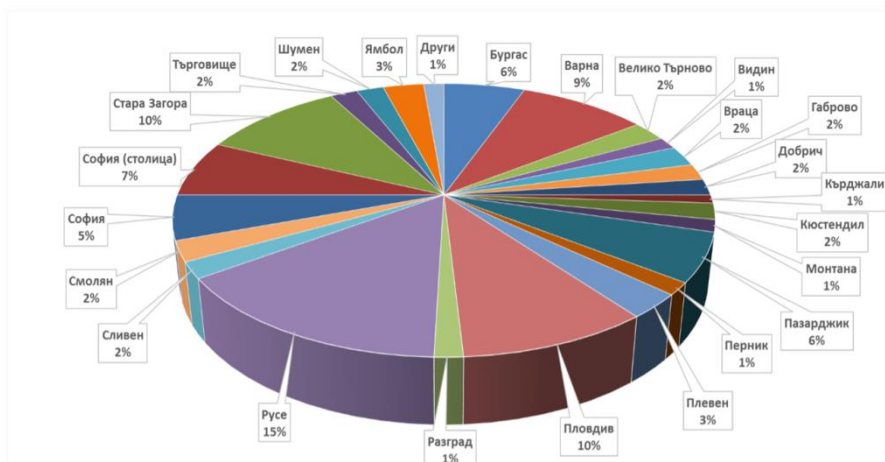
В автореферата са приети означения на фигурите и формулите, съответстващи на тези от дисертацията.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА I. Обзорно-аналитичен преглед на системите за управление на околната среда в предприятията с висок рисков потенциал

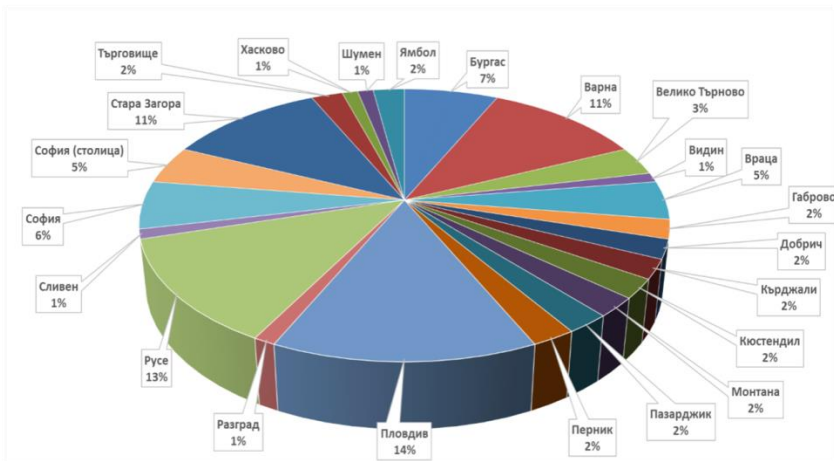
1.1. Предприятия с висок рисков потенциал

Предприятията с рисков потенциал в България към 2018г. възлизат на 205 предприятия, като 84 от тях се причисляват към предприятията с висок рисков потенциал (ПВРП) и 121 към предприятията с нисък рисков потенциал. Предприятията с рисков потенциал в страната принадлежат основно към химическата промишленост, енергетиката и преработката и съхранението на горива. Площното им разпределение по територията на страната е неравномерно, което се обуславя от спецификата на производствата. По-голяма част от ПВРП са разположени в промишлените зони.



Фиг. № 1.1: Предприятия с рисков потенциал в България по области към 2018г., %

Промишлеността, разглеждана съвкупно се счита за най-големият замърсител на околната среда. Всяка промишлена дейност въздейства върху ОС, както по линията на потребление на суровини, материали и енергия, така и по линията на нормалната експлоатация на нейните продукти.



Фиг. № 1.2: Предприятия с висок рисков потенциал в България по области към 2018г., %

Като „горещи точки“ в екологично отношение се определят районите: Пловдив-Асеновград, Димитровград, Варна-Девня, Русе, София-Кремиковци. Макар и неголеми по териториален обхват, те се характеризират с висока численост на потенциално експонираното население и съществено влошаване на качеството на компонентите на околната среда и/или интензифициране на вредните физични фактори. Това засягат пряко качеството на живот на населението и влошават инвестиционната атрактивност на съответните райони.

Първопричина за обявяване на района Варна-Девня за гореща точка е развитието на Девненския промишлен комплекс, характеризиращ се с висока концентрация на предприятия от химическата промишленост, енергетиката и транспорта и негативните въздействия от тяхното функциониране върху околната среда. На територията на община Девня са концентрирани големи предприятия от сектора на химическата промишленост, електротехнически производства, за добив и преработка на варовик, производство на електроенергия. Половината от всички ПВРП в област Варна са разположени в промишлена зона Девня. Близостта на гр. Варна с население от приблизително 450 000 души и възможността за пренос по въздушен път на опасни химични вещества допълва рисковата характеристика на района.

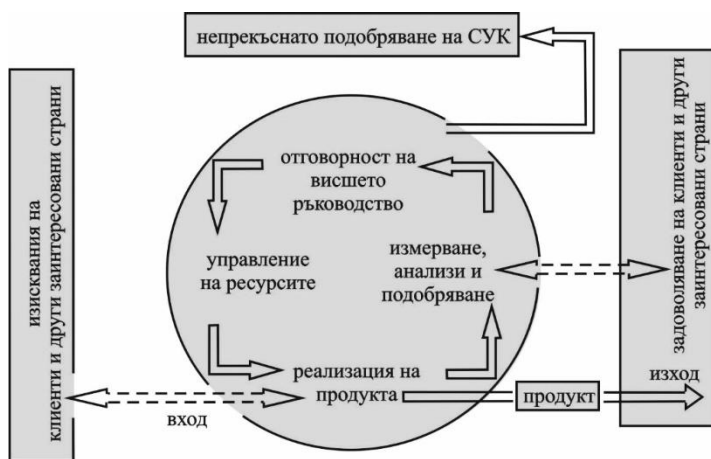
При ПВРП е на лице обективна необходимост от въвеждане на системи за управление, насочени към управление на екологичния риск и подобряване на екологичното представяне на предприятията. В Европейския съюз е въведена строга нормативна регулация върху дейността на ПВРП, засиленият

контрол и мерките за превенция на екологичния риск, включително стимулиране на въвеждането на доброволни системи за управление на околната среда.

1.2. Системи за управление в производствените предприятия

Системите за управление, създадени с цел ефективно управление на екологичните аспекти от дейността на организациите са серията международни стандарти ISO 14000 и схемата за екологичен мениджмънт и одит EMAS. Като основа за интегриране на посочените системи в цялостното управление на предприятията, най-често се използва по-рано създадената серия от международни стандарти ISO 9000 и в частност ISO 9001 - Системи за управление на качеството.

ISO 9001 за СУК е най-популярният и широко разпространен международен стандарт. Той е приложим в световен мащаб и е съвместим с други системи за управление.



Фигура № 1.5: Модел на ISO 9001

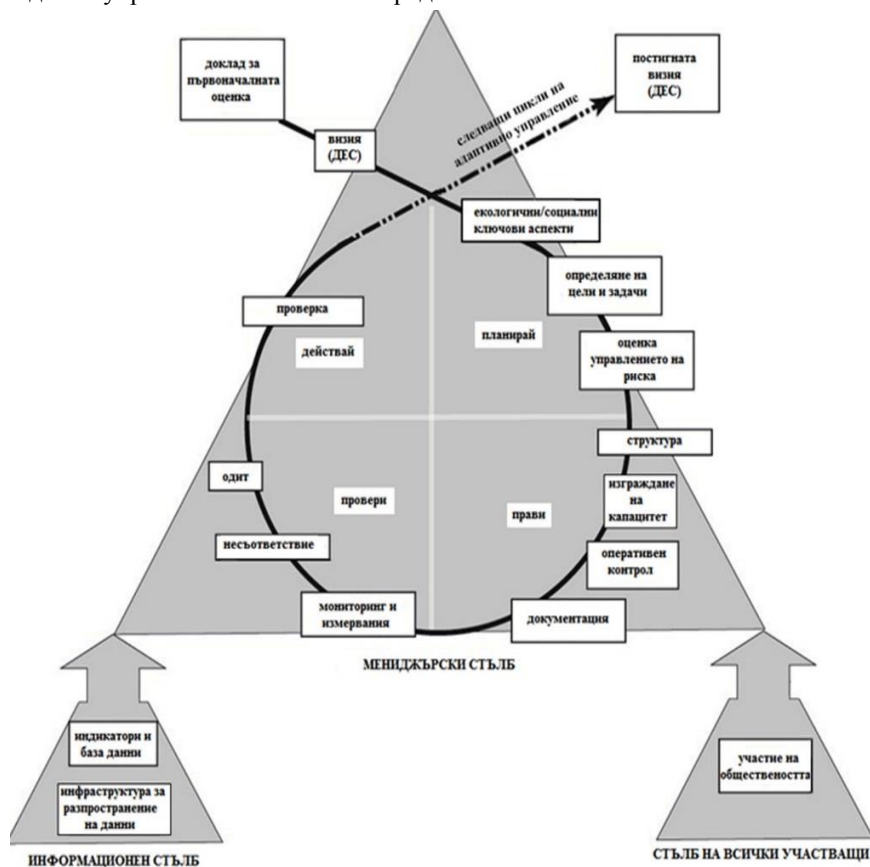
Стандартизираните системи за управление интегрират в себе си цикъла на Деминг или PDCA (Plan-Do-Check-Act). Решението за внедряване на ISO 9001 в една организация може да се основава на цели като: удовлетворяване изискванията на потребители, търсещи продукт с високо качество; излаз на пазара на Европейския съюз (ЕС); конкурентоспособност на вътрешния и външен пазар и др. Голяма част от ПВРП в ЕС са въвели този стандарт.

1.3. Системи за управление на околната среда

Системите за управление на околната среда не налагат екологични лимити по отношение на емисии, отпадъци и други, позволявайки на

компаниите да си поставят екологични цели, съответстващи на спецификата на тяхната дейност и нивото на зрялост на организацията.

Системата за управление, базирана на екосистемите (Ecosystem-Based Management System - EBMS) има структура от три стълба показана на фигура № 1.6. Тя е препоръчваната от Европейската агенция по околна среда базисен модел за управление на околната среда.



Фигура № 1.3: Три-стълбов структурно-функционален модел на система за управление на околната среда, основана на екосистемен подход [220]

ISO 14000 е серия от международно признати стандарти за управление на околната среда, приложими към всяка организация. Включва 22 стандарта, ръководства, технически доклади и документи, като се извършва сертификация спрямо стандарта ISO 14001- система за управление на околната среда (СУОС).

EMAS Процедура за въвеждане и функциониране на системата за екологичен мениджмънт и одит включва:

1. Екологичен преглед - първоначален анализ на всички извършвани от нея дейности за да установи съответните преки и непреки екологични аспекти и приложимото законодателство в областта на околната среда;
2. Въвеждане на СУОС в съответствие с изискванията
3. Системата се проверява посредством извършване на вътрешни одити и преглед от ръководството;
4. Организацията изготвя екологична декларация по EMAS;
5. Екологичният преглед и СУОС се проверяват и декларацията се заверява от акредитиран или лицензиран проверяващ по EMAS;
6. Подаване на заявление за регистрация до компетентния орган.

EMAS и **ISO 14001** са двете най-широко признати и прилагани сертификационни СУОС. EMAS и ISO 14001 имат общата цел - да осигурят добро управление по околна среда и следват общи принципи. Системите представляват обща рамка за развитие на управленския процес по отношение на екологичното представяне в организацията, всеобхватни са по отношение на организацията и нейните нива и се прилагат доброволно. Въпреки това те се възприемат като конкурентни. Европейската комисия признава, че ISO 14001 може да бъде трамплин към EMAS. Всъщност изискванията на EN ISO 14001 към СУОС са неразделна част от EMAS III. ISO 14001 и EMAS се основават на еднакви условия¹. Основната разлика между ISO 14001 и EMAS е ограничена до задължението на организацията да публикува изявление относно аспектите на околната среда, които е определила.

1.4. Принципи и дейности по опазване на околната среда в предприятията с висок рисков потенциал

1.4.1. Принципи в опазването на околната среда

Системите за управление на околната среда, приложими към ПВРП, се основават на общи принципи. В Р.България законово закрепени са следните:

- Съблюдаване принципите на устойчиво развитие;
- Предотвратяване и намаляване на риска за човешкото здраве;
- Приоритет на предотвратяването на замърсяване пред последващо отстраняване на вредите;
- Участие на обществеността и прозрачност в процеса на вземане на решения в областта на околната среда;
- Информираност на гражданите за състоянието на околната среда;

¹Weiß P., Bentlage J. Environmental Management Systems and Certification. The Baltic University Press, BeraCon Unternehmensentwicklung, Cologne, ISBN 91-975526-3-1, Germany, 2006, 270 p.

- „Замърсителят плаща“ за причинените вреди или принцип за поемане на екологична отговорност;
- Съхраняване, развитие и опазване на екосистемите и присъщото им биологично разнообразие;
- Възстановяване и подобряване на качеството на околната среда в замърсените и увредените райони;
- Предотвратяване замърсяването и увреждането на чистите райони и на други неблагоприятни въздействия върху тях;
- Интегриране на политиката по опазване на околната среда в секторните и регионалните политики
- Достъп до правосъдие по въпроси, отнасящи се до околната среда.

1.4.2. Комплекс от дейности по опазване на околната среда в предприятията с висок рисков потенциал

Голяма част от дейностите по опазване на околната среда (ООС) са нормативно регламентирани задължения на операторите на инсталации и съоръжения, които могат да окажат негативен ефект върху качеството на средата. Множество международни регламенти и директиви третираат въпросите за опазване на околната среда и управлението на екологичния риск. Основополагащи сред тях са: Монреалски протокол за веществата, които нарушават озоновия слой, Рамкова Конвенция на Обединените нации по изменение на климата, Протокол от Киото към Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата, Директивите „Севезо I“, „Севезо II“ и „Севезо III“, Рамкова директива за водите, Рамкова директива за морска стратегия, Директива за местообитанията, Директива за птиците, Азотната директива и др. Приети са стратегии на ниво Европейски съюз като Стратегия за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж „Европа 2020“, които засягат въпросите за постигане на устойчиво и/или балансирано икономическо развитие при съвместяване на целите за икономически просперитети и целите по опазване на околната среда. В България опазването на околната среда е изведено като национален приоритет, което е и законово закрепено в Закона за опазване на околната среда.

Дейностите по ООС включват методи, дейности и мероприятия по опазване от замърсяване и увреждане на основните компоненти на средата. Сред тях за ПВРП с особено значение са превенцията на аварийите и екологичния риск. Към дейностите по ООС се причисляват: инвестициите в пречиствателни инсталации и съоръжения, тяхното поддържане и експлоатация, извършване на собствен екологичен мониторинг, управление на екологичното представяне на организацията, поддържане на готовност за реакция при авария или извънредна ситуация, обучение на персонала и др.

1.5. Изводи

Изводи от обзорно-аналитичния преглед на системите за управление на околната среда в предприятията с висок рисков потенциал:

Предприятията с рисков потенциал са определящи по отношение на екологичното състояние на зоните на тяхното съсредоточаване. Въведената строга нормативна регулация, наред със стимулирането на въвеждането на доброволни системи за управление на околната среда в ЕС рефлексират в над 10-процентно намаляване на големите аварии през последното десетилетие. Ясно изразена е релацията: „въвеждане на СУОС - поемане на екологичното отговорност – намаляване на антропогенната преса върху околната среда“.

Системите за управление на околната среда, приложими към ПВРП, се основават на общи принципи и са специфични по отношение на своята структурно-функционалната организация и прилаганите процедури. Съществуващите СУОС позволяват управлението на екологичното представяне на организациите и екологичния риск да бъдат интегрирани в цялостния управленски процес, при което да се намалят негативните ефекти върху околната среда, да се повиши ефективността на използването на природните ресурси, като същевременно се формира конкурентно предимство.

В световен мащаб, най-широко признание и приложение намират доброволните системи за управление на околната среда ISO 14001 и EMAS. В ПВРП в България най-широко приложение намира сертифицирането по ISO 14001 като се наблюдава тенденция за съвместно прилагане най-вече със системите за управление на качеството, съгласно международния стандарт ISO 9001.

Екологичното представяне на организациите, въвели СУОС, се идентифицира, оценява и управлява въз основа на критериална система от индикатори и показатели, отчитащи спецификата на дейността на организациите.

Структурирането на системите от показатели за екологично представяне на ПВРП, както и процесите по наблюдение, измерване и оценка на екологичното им представяне могат да бъдат усъвършенствани чрез създаване на информационна и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда за постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие в условията на индустриалните зони.

1.6. Цел и задачи на дисертационния труд

Цел на изследването: Да се разработи и експериментира информационна и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда за постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие в условията на предприятията с висок рисков потенциал и индустриалните зони (Девненски промишлен комплекс).

Задачи на изследването: за реализиране на поставената цел е необходимо да бъдат решени следните основни изследователски задачи:

1) Анализиране на екологичното представяне на предприятията с висок рисков потенциал в Девненски промишлен комплекс;

- 2) Разработване на методика за моделиране на интегрирана система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал;
- 3) Създаване на информационна база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда;
- 4) Разработване на алгоритъм и програма за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление;
- 5) Формулиране на индикатори и конфигурации на показатели за експериментална проверка на информационната база и алгоритъма за синтез на структурни схеми.

ГЛАВА II. Екологичното състояние на Община Девня и прилежащата промишлена зона

2.1. Обща характеристика на община Девня

Община Девня се разполага на площ от 121 км² в Североизточен район на планиране и включва три населени места – град Девня (общински център) с прилежащия му индустриален комплекс, село Кипра (кметство) и село Падина. Населението на гр. Девня е 9193 хиляди души. Богатството на вода, сол и варовик в Община Девня са структуроопределящи за местната икономика. Най-съществените фактори за развитието и разширяването на икономиката са близостта до изходни суровини за производствата и достъпа до добра транспортна и логистична инфраструктура. Стратегическото положение на общината я определя като „Район за растеж“ и транспортно-логистичен център. На територията на община Девня са концентрирани големи предприятия от сектора на химическата промишленост, електротехнически производства, за добив и преработка на варовик, производство на електроенергия - Девненски промишлен комплекс (ДПК), като най-значимите обекти са класифицирани като предприятия с висок рисков потенциал.

2.2. Девненски промишлен комплекс

На територията на община Девня върху сравнително малка територия са концентрирани големи предприятия от сектора на химическата промишленост, електротехнически производства, предприятия за добив и преработка на варовик, производство на електроенергия.

Предприятията са обособени основно в две промишлени зони: Промислена зона „Север“ („Девня цимент“ АД, кариера „Марциана“, варова пещ „Ескана“) и Промислена зона „Юг“ („Солвей Содит“ АД, „Агрополихим“ АД, ТЕЦ „Девен“ АД, Пристанище Варна-запад, „Бесин“ АД).

Най-значимите по отношение на екологичния риск обекти са тези, които са класифицирани като предприятия с висок рисков потенциал. Всички те са локализиращи в Девненски промишлен комплекс (ДПК) и са представени в таблица № 2.3. На фигура № 2.4 е илюстрирано взаимното разположение на

ПВРП на територията на гр. Девня. Особеност се отчита при класифицирането на предприятията/ съоръженията, съгласно Директива „Севезо“. Така „Солвей Соди“ АД е класифицирано като предприятие с нисък рисков потенциал съгласно „Севезо“, но в регистрите на РИОСВ е в категория „Предприятия с висок рисков потенциал“.

Таблица № 2.3: Предприятия с висок рисков потенциал от Девненски промишлен комплекс

Наименование на фирмата	Дейност	Вид промишленост	Риск на обекта
„Агрополихим“ АД, гр. Девня, Промислена зона	Производство на азотни торове	химическа	висок
„Девен“ АД, гр. Девня, Промислена зона	Производство на топло и електро енергия	енергетика	висок
„Девня цемент“ АД, гр. Девня, Промислена зона	Производство на циментов клинкер	строителна	висок
„СОЛ България“ ЕАД, гр. София, ул. Владайска река № 12	Завод за производство на триални газове	химическа	висок
„Солвей Соди“ АД, гр. Девня, Промислена зона	Производство на калцинирана сода	химическа	висок



Фигура № 2.4: Разположение на ПВРП на територията на гр. Девня
 Легенда: 1 – „Агрополихим“ АД, 2 – „Девен“ АД, 3 – „Девня цемент“ АД,
 4 – „Полимери“ АД, 5 – „СОЛ България“ ЕАД, 6 – „Солвей Соди“ АД.

„Солвей Соди“ АД: се произвежда лека и тежка калцинирана сода и сода бикарбонат (натриев бикарбонат за хранителни и технически цели) като съпътстващ продукт. Капацитетът на предприятието е 1 500 000 т лека и 1 300 000 т тежка калцинирана сода и 30 000 т бикарбонат. Суровините са варовик и разтвор на природна сол. Енергоносители са твърди горива - кокс и антрацит, пара и електроенергия. Спомагателен материал е амонячна вода

„Девен“ АД: се извършва комбинирано производство на топло- и електроенергия от парни турбини с отбори, кондензационни и с

противоналягане чрез разделно изгаряне на вносни въглища, петрококс, природен газ и мазут². Колекторната технологична схема е: основните съоръжения (котлоагрегати и турбини) са свързани към общ главен парен колектор; връзки между пароотборите и противоналяганията на отделните турбини по видове параметри; резервиране с редукиционни устройства

„Девня цимент“ АД: разполага с инсталации за производство на циментов клинкер и цимент. Използва се мокър способ за производство на клинкер. Основните дейности, извършвани на площадката са:

Доставка и складиране на суровини и материали: Основните суровини са мергел, варовик и кварцов пясък, които се складира в два склада полуоткрит тип. Чрез тях се внася основната маса на минералообразуващите окиси. Отпадъци се използват като алтернативни суровини.

Смилане на суровини: Основната част от мергела се доставя във вид на шлам. Смилането му се извършва в мелница тип „Хидрофол“ МБ 7023 с производителност 120 т/ч сухо вещество, разположена до кариера „Люляка“. От мелниците посредством помпи шламът се транспортира в 4 бр. смесителни резервоара (шламбасейни), където се осъществява междинно съхраняване на шлама и неговото хомогенизиране и коригиране на състава му.

Получаване на клинкер: Система за хранване осигурява равномерно и непрекъснато хранване на пещите със суровинен шлам и контрол на качеството и натоварването на пещите. Изпичането на шлама се извършва във въртяща се пещ. Има главно и спомагателно задвижване със съответните системи за смазване и охлаждане. Охладителният процес се извършва в охладители за клинкер. Инсталацията включва и пречиствателни съоръжения за изходящите газове

„Агрополихим“ АД: произвежда азотни, фосфорни и комплексни минерални торове, амоняк, киселини, соли и компримирани (сгъстени) газове. Инсталацията за производство на азотни торове подсигурява производството на „Стабилизиран амониев нитрат“ и „Течен азотен тор“. Тук попадат производството на амоняк, азотна киселина, стабилизиран амониев нитрат (САН), течен азотен тор (UAN) и котел „БАБКОК“ за производство на топлоенергия (към „Инсталация за производство на амоняк“) с номинална топлинна мощност 56 MW. Инсталацията за производство на фосфорни торове подсигурява производството на фосфорна киселина, натриев триполифосфат (НТФ), Троен суперфосфат (TSP) и Комплексни торове (MAP, DAP и NPK) [132].

Основната част от производствените мощности на предприятията са изградени в периода 1974-1977 г. Предвид повишаващите се норми и изисквания за ООС и осигуряване на здравословни условия на труд, за обновяването на технологичните мощности, както и за подобряване на

² Годишен доклад по околна среда за дейностите по КР № 93/2006 г., Девен АД, 2008 г. – 2016 г

резултатността на предприятията по отношение на екологичното представяне са необходими значителни инвестиции. За подобряване на екологичното представяне се въвеждат системи за управление на околната среда. Предприятията с висок рисков потенциал „Солвей Соди“ АД, „Девня цимент“ АД, „Агрополихим“ АД и „Девен“ АД са сертифицирани по ISO 14001.

2.3. Компоненти и фактори на околната среда

Като част от формираната промишлено-транспортна агломерация Варна-Девня-Провадия, районът Варна-Девня-Черно море е включен в Списъка на регионите с проблеми по ОС, приети като екологични „горещи точки“.

Околната среда и нейното качество е от важно значение за подобряване качеството на живот на населението в общината. Поради това е извършен анализ на компонентите на ОС: въздух, води, почви, флора, фауна, полезни изкопаеми и факторите на въздействие: отпадъци, шум, вибрации, радиация и химикали. Извършените анализи върху състоянието на околната среда обхващат 9-годишен период: от 2007г. до 2015г. включително.

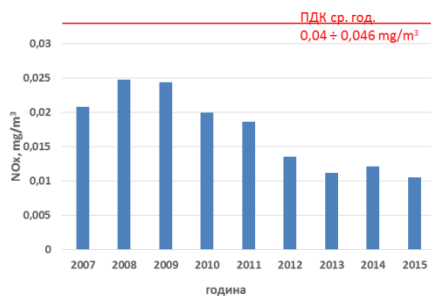
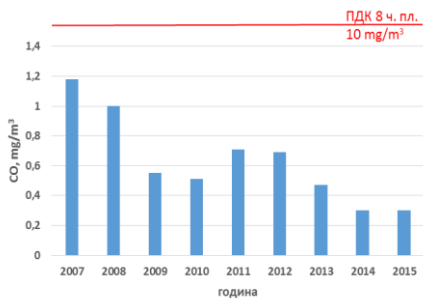
Въздух: Топографската характеристика на общината (т. 2.1.) определя своеобразие на климата и условията на разпространение на замърсителите на атмосферния въздух (фиг. № 2.3).

Поради специфичния релеф и множеството източници на замърсяване се наблюдава „наслагане“ на замърсители в приземния слой, особено в сутрешните часове и при температурни инверсии. Вятърът е метеорологичния фактор с най-силно значение за разпространение на прахо- и газообразните емитирани замърсители. Основните атмосферни замърсители за района са: общ прах и фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}), азотни оксиди (NO_x), серен диоксид (SO₂), въглероден оксид (CO), хлор (Cl), NH₄, сероводород (H₂S), хлороводород (HCl), флуориди (F⁻) и др. В резултат на дейността на ПВРП съществува потенциален риск за здравето на населението.

Замърсяванията се дължат основно на запрашаване и азотни оксиди, но няма отчетени превишавания на показател NO₂/NO. Най-значително намаляване на емисиите има при CO поради намаляване и преустановяване на производствени дейности от предприятията. Данните за CO и NO₂ / NO са представени на Фигури № 2.5 и 2.6, при което не са установени превишавания на ПДК.

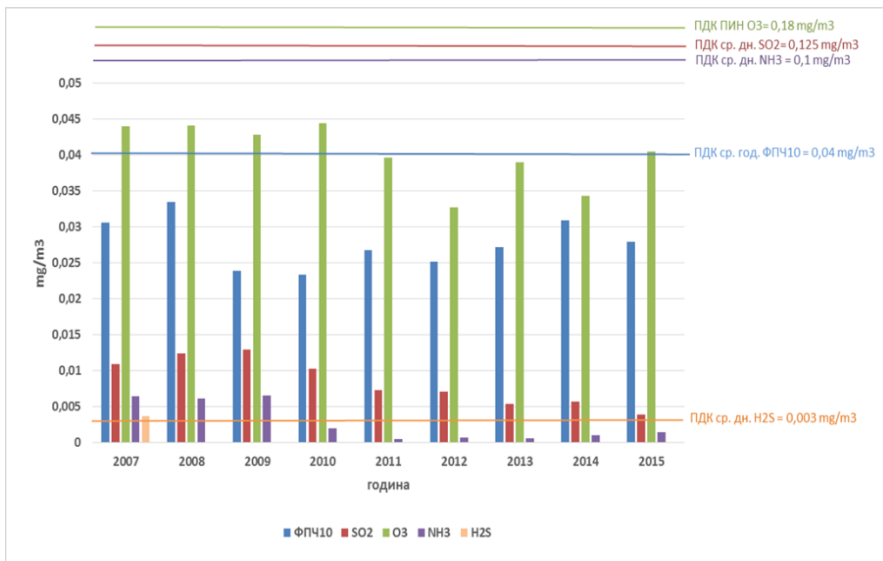
В периода има значителен спад в емисионните нива на основните атмосферни замърсители, от което следва подобряване на КАВ. Съпоставка на осреднените годишни концентрации през 2015 г. с предходните години показва плавна тенденция за намаление на регистрираните средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀ и SO₂. Тенденция към намаляване се наблюдава и при показател SO₂, NH₃ и H₂S. Изменението на нивата по осреднени стойност

на атмосферни замърсители при АИС „Изворите“, mg/m^3 за периода 2007г. - 2015г. са представени на фигура 2.7.



Фиг. № 2.5: Осреднени стойности на атмосферния замърсител CO при „Изворите“, 2007г. - 2015г.

Фиг. № 2.6: Осреднени стойности на атмосферния замърсител NO₂ / NO АИС при АИС „Изворите“, 2007г. - 2015г.



Фиг. № 2.7: Осреднени стойности на останалите атмосферни замърсители при АИС „Изворите“, mg/m^3 за периода 2007 г. - 2015 г.

Води *Повърхностни води* По-големите повърхностни водни обекти на територията на община Девня са: Белославско езеро, р. Девненска и р. Провадийска. Замърсяват се от: производството на разсол - с хлориди и нефтопродукти; от втока на води от угаителен басейн „Падина“ и заустванията в р. Девненска. В р. Девненска се заустват и отпадъчните води от ГПСОВ-Девня, „Солвей Содн“ АД (дренажните депа на шламопроводите),

ТЕЦ - Девня и от „Полимери“ АД преди да преустанови дейност. Последните 18 км от р. Провадийска са превърнати в пречиствателна станция на водите от утайтелен басейн „Падина“ (ОВ на Девненския промишлен комплекс). Дъното и бреговете на реката са покрити с рядка бяла карбонатна утайка. Най-силно влияние над Белославското езеро оказва индустриалния отток, който замърсява със съединения с неорганичен произход (фосфати, нитрати, сулфати, калциеви и магнезиеви съединения). Акваторията на езерото е трайно еутрофицирана, без запазени референтни условия. Качеството на водите е силно повлияно и от водния транспорт, основно необходимо на промишления комплекс. Към настоящия момент основни замърсители са големите промишлени предприятия. Техните ОВ се заустват в повърхностните водни тела, както следва: в р. Провадийска: „Солвей Соди“ АД, „ЗКС Девня“ АД, ГПСОВ „Провадия“; в р. Девненска: „Девня цимент“ АД, ТЕЦ „Девен“ АД, ГПСОВ „Девня“; в Белославско езеро: „Агрополихим“ АД, ГПСОВ „Белослав“. Отрицателното влияние намалява с отдалечаване от точките на заустване. В утайтелен басейн „Падина“ ОВ заустват „Солвей Соди“ АД и „Девен“ АД. За тях са определени индивидуални емисионни ограничения (ИЕО) на избистрените ОВ от съоръжението, преди заустването им в р. Провадийска. ОВ от:

- „Солвей Соди“ АД - преобладаващото количество на ОВ, отвеждани за пречистване е от т.нар. „Дестиленна течност“, отпадаща при получаването на калцинирана сода по метода на Солвей. Фирмата експлоатира пречиствателни съоръжения за производствени ОВ: „Нефтоуловител към Автостопанство“ и „Сепарираща шахта към Тежка сода“;

- „Девен“ АД - ОВ от цех „Химическа водоочистка“, жп разтоварище за реагенти и реагентно стопанство след неутрализационна станция. Дъждовните и малка част от производствените води преди заустване в р. Девненска преминават през нефтоуловител. (В резултат от високите води на р. Девненска втория нефтоуловител, изграден на брега не изпълнява функциите си, т.к. е потопен).

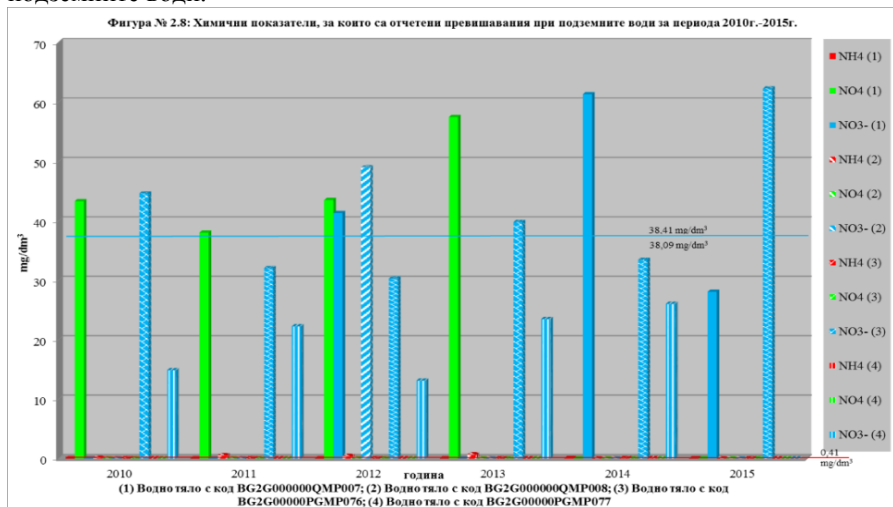
„Агрополихим“ АД експлоатира Пречиствателна станция за промишлени ОВ, формиращи се от фосфорната линия за производство на торове. Дъждовните води и част от промишлените се заустват в коригирано дере „Бял канал“ и се вливат в Белославско езеро.

На площадката на „Девня цимент“ АД се използват охлаждащи води в суровинните мелници, въртящите пещи, циментовите мелници и компресорната станция. По-голямата част от водата за производствени нужди се използва за охлаждане (на пещи и др. съоръжения) и е включена във водооборотен цикъл.

Основните физико-химични показатели, които се следят са: БПК₅, съдържание на разтворен кислород; амониев, нитратен и нитритен азот, общ азот, общ фосфор и фосфати, рН. По отношение на качеството на повърхностните води са проследени стойностите на показатели О₂, БПК₅,

NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, N_{общ}, P_{PO4} и P_{общ} за шестгодишен период. Състоянието на водите се класифицира като: „много добро“, „добро“ и/или „умерено“. Разгледани са следните пунктове: р. Провадийска - с. Златина, р. Девненска - устие, р. Провадийска - „Провадсол“, р. Провадийска - с. Синдел, р. Провадийска - устие, Белославско езеро - запад и Белославско езеро - изток. В таблица № 2.9 са представени събраните данни за период 2010 – 2015 г., описани са още праговете за всички упоменати показатели, при следните значения на използваните цветове: синьо – „много добро“, зелено-„добро“, оранжево – „умерено“.

Подземни води: За всяко подземно водно тяло се определят мониторингови пунктове. Наблюдаваните показатели са две основни групи: физико-химични показатели и специфични замърсители. Количественият мониторинг на водите се извършва от НИМХ-БАН. На фигура № 2.8 са представени химичните показатели, за които са отчетени превишавания при подземните води.



Фиг. № 2.8: Химични показатели, за които са отчетени превишавания при подземните води за периода 2010г.-2015г.

Земни и почви: На територията има нарушени терени, подлежащи на рекултивация: кариери, рудници, хвостохранилища, насипища, депа за отпадъци. Възстановяват се чрез рекултивация на земи.

Биоразнообразие и защитени зони по Natura 2000: В индустриалните зони и урбанизираните територии биоразнообразието е бедно, естествените местообитания са деградирани. За отстраняване на негативни влияния са въведени режими за ползване.

2.3.2. Фактори на околната среда

Факторите на въздействие върху компонентите на ОС са: отпадъци, шум, вибрации, радиация, химикали.

Отпадъци: На фигура № 2.9 са представени количествата генерираните твърди битови, строителни, опасни и битови отпадъци за периода 2003 г. - 2014 г.



Фиг. № 2.9: Генериран твърди битови, строителни, опасни и битови отпадъци за периода 2003г. - 2014г.

Шум и шумово замърсяване: Основното зашумяване в населените места се дължи на транспорта. За анализирания период не се констатира наднормени нива на шум, излъчван в ОС от дейността на промишлени източници. Въздействието на акустичната среда в изследваната територия е най-съществено върху квартал Повеляново.

Опасни химични вещества: На територията на община Девня са издадени 5 предписания на преустановилото 2011 г. дейност дружество „Полимери“ АД. Към момента няма други обекти с неизпълнено издадено предписание. Констатира се, че: операторите са идентифицирали вероятните случаи на аварийни ситуации при съхранение и употреба на опасни вещества на тяхна територия; предприятията въвеждат и прилагат СУ на мерки за безопасност; постигнато е превантивно ограничаване на възможностите за възникване на аварии с опасни вещества.

2.4. Изводи

На територията на Девненския промишлен комплекс са разположени 6 предприятия с висок рисков потенциал, като в 4 от тях са внедрени системи за опазване на околната среда, сертифицирани по международния стандарт ISO 14001. Влошеното качество на околната среда през изследвания период по отношение най-вече на качеството на атмосферния въздух, повърхностните и подземните води и отпадъците се дължат главно на индустриалните предприятия, съсредоточени в индустриалните зони на Девня.

От 2011 година се наблюдава тенденция към постепенно подобряване на екологичното състояние в района. През 2015г. община Девня показва съществено подобрене по отношение на качеството на атмосферния въздух. Това до голяма степен се дължи на намаленото промишлено производство, но също и на прилагането на програми и мерки за минимизиране на негативните ефекти върху околната среда, предприети от предприятията с висок рисков потенциал, въвели системи за управление на околната среда.

ГЛАВА III. Разработване на интегрирана система за управление на околната среда за предприятия с висок рисков потенциал

3.1. Методика за разработване на интегрирана система за управление на околната среда за предприятия с висок рисков потенциал

Интегрирането на различни системи за управление в цялостното управление на производствените системи с цел оптимизиране на производствения процес при минимизиране на рисковете и постигане на целите, свързани с околната среда е многоаспектна задача. Системите за управление на околната среда в този контекст следва да са изградени по начин, който позволява тяхното въвеждане и използване в производствените системи да се реализира като „мета- системен“ преход, извеждащ системата на по- високо организационно и функционално ниво.

Разработването на интегрирана система за управление на околната среда за предприятия с висок рисков потенциал стартира с:

Първо: извършване на обстоен предварителен анализ на производствената система и външната за предприятието обкръжаваща среда. Данните от този предварителен анализ служат като основа за определяне на сходимостта между визията на конкретното ПВРП по отношение на околната среда с текущото състояние.

Второ: Оценка на ключовите технологични, икономически, екологични и социални аспекти от дейността в нормални условия и извънредни ситуации на предприятията с висок рисков потенциал. Процесът на оценяване преминава през следните етапи:

- идентифициране и класифициране;
- анализ (качествен и количествен);
- оценка (качествена и количествена)

Трето: След като са събрани изискванията към СУОС за конкретно ПВРП е необходимо приемане на изискванията. Чрез приемането на изискванията фактически се определя целевата функционалност на СУОС в нейната цялост и на различните нива в организацията.

Четвърто: Формира се организацията на СУОС. При създаване на организацията на СУОС под внимание се вземат наличните СУ в производствената система и тяхната форма на организация (проектна, процесна и др.) и „центъра“ на изградената управленска система.

Познаването на „центъра“ и „периферията“ в интегрираните СУОС е особено важно за избягване на грешки от първи тип.

Пето: Залагане на процедури, осигуряващи превенция на рисковете при представянето на СУОС в предприятието.

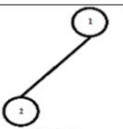
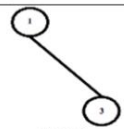
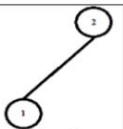
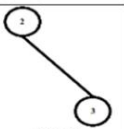
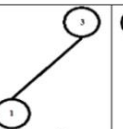
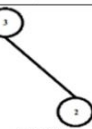



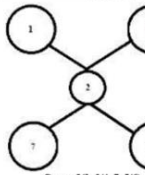
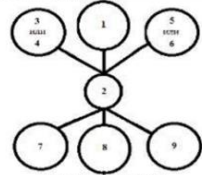
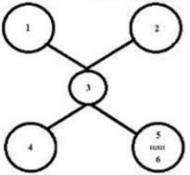
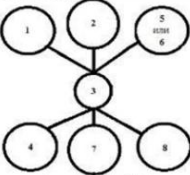
Така създадена СУОС може да бъде моделирана при използване на типови основни структурни елементи с варианти за надграждане на базовия сценарии.

3.2. Разработване и анализ на типови структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда

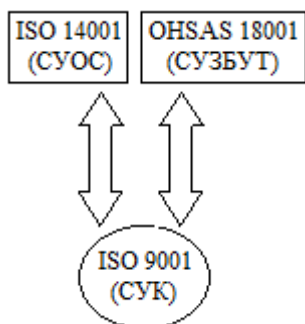
За разработването на адекватна на нуждите на ПБРП интегрирана СУОС и осигуряване на условия за синхронизиране на нейното функциониране с други целеви системи за управление е полезно разработването на типови структурни схеми, които да служат като основа за въвеждане на системи за управление на околната среда или системи за екологичен мениджмънт в предприятията с рисков потенциал.

Разработени са типови основни структурни елементи на интегрирана система за управление на околната среда при различен „център“ (първична система за управление) и „периферия“ (надграждаща / интегрираща се система). Най-масово разработваните и внедрявани СУ в ИСУ по международните стандарти са (Табл. № 3.1 - базови елементи). За целта на разработката тези системи ще бъдат наричани „базови елементи“ за ИСУ.

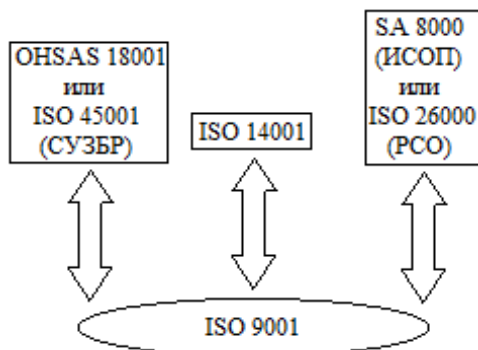
Таблица № 3.1: Базови елементи и типови структурни схеми на ИСУОС

Базови елементи	1 - ISO 9001 (СУК)		2 - ISO 14001 (СУОС)		3 - OHSAS 18001 (СУЗБУТ)	
Типови двойни класически схеми						
Типови тройни класически схеми						
Елементи за надграждане	4 - ISO 45 001, 5 - SA 8 000, 6 - ISO 26 000, 7 - ISO 31 000, 8 - GMP, 9 - ISO 5 001, 10 - ISO 22 000, 11 - HACCP, 12 - IFS Food, 13 - BRC, 14 - GLOBALG.A.P., 15 - PAS 220, 16 - ISO 27 001, 17 - ISO 28 000, 18 - ISO 20 000-1, 19 - ISO 9004					
	Вредни производства за околната среда (ОС)			Вредни производства за работната среда (РС)		
Типови класически схеми с надграждане						

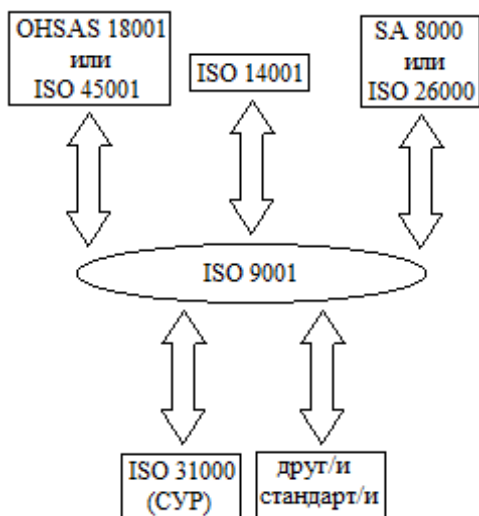
Създадени са и са описани варианти за надграждане на базовите схеми, които са описани в таблица № 3.1 и на фигури от 3.1. до 3.8.



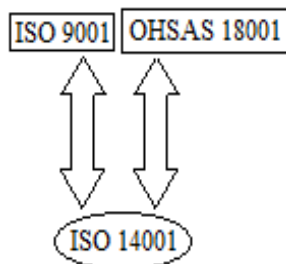
Фиг. 3.1: Базов модел на интегрирана СУ



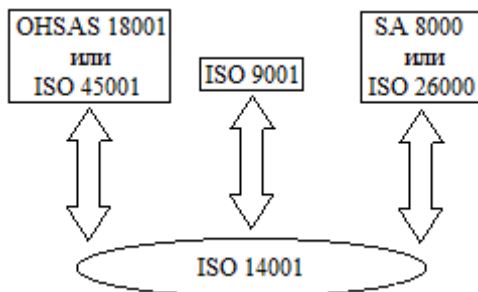
Фиг. 3.2: Вариант 1 - надграждане на базовия модел на интегрирана СУ



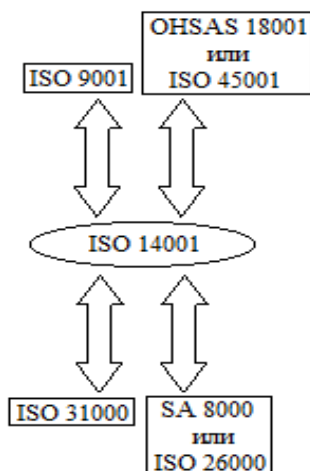
Фиг. 3.3: Вариант 2 - надграждане на базовия модел на интегрирана СУ - СУ



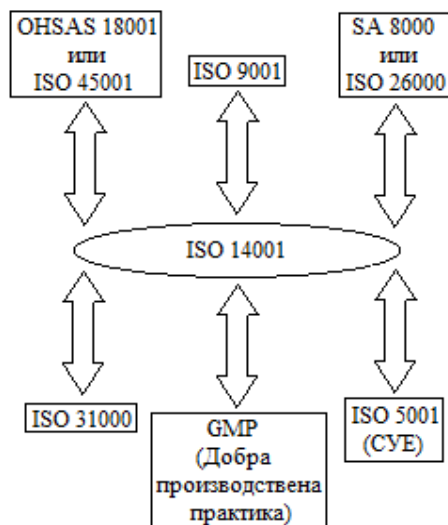
Фиг. 3.4: Базов модел на интегрирана при високорискови производства



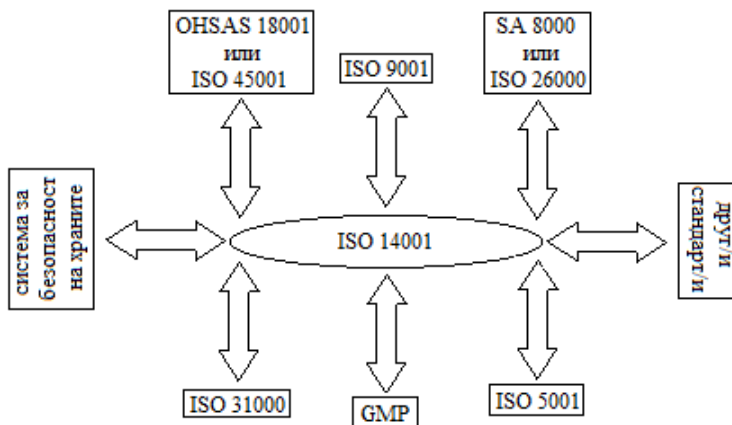
Фиг. 3.5: Вариант 1 – надграждане на базовия модел на интегрирана СУ при високорискови производства



Фиг. 3.6: Вариант 2: надграждане на базовия модел на интегрирана СУ при високорискови производства



Фиг. 3.7: Вариант 3 - надграждане на базовия модел на интегрирана СУ при високорискови производства



Фиг. 3.8: Вариант 4 - надградване на базовия модел на интегрирана СУ при високорискови производства

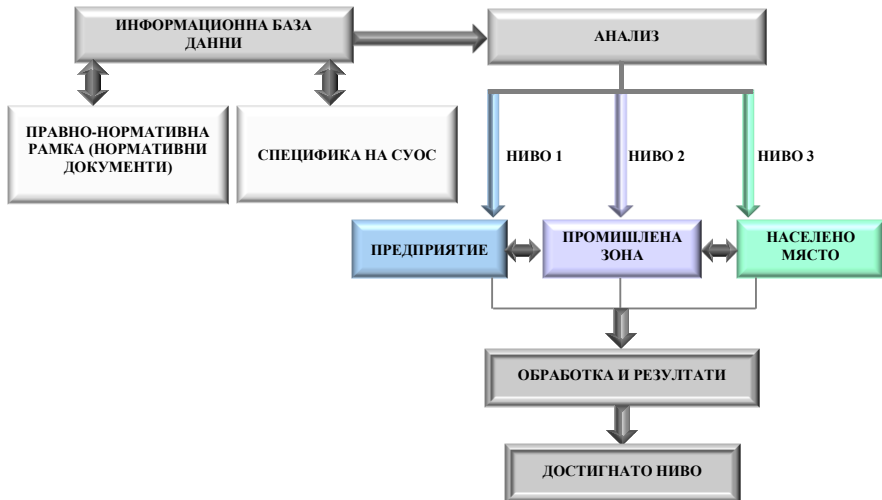
Аналогично могат да се изграждат системи с център „OHSAS“. Извършен е анализ на силните и слабите страни на различните схеми

3.3. Модел на интегрирана система за управление на околната среда за предприятия с висок риск потенциал

Представените на фигури 3.7 и 3.8 варианти за надградване на базовия модел на интегрирана система за управление, структурирани при център СУОС се характеризират с висока сложност и комплексност. В българските реалии подобни стандартизирани системи почти не се откриват. Това се обяснява до голяма степен с ниското средно за страната ниво на зрялост на организациите

Разработени са модели за предприятие, промишлена зона и населено място. Съвкупното им имплементиране създава общ модел на интегрирана СУОС на производствената зона и/или населеното място с производствена зона. Фигура № 3.12 илюстрира разработения модел на интегрирана СУОС в предприятията с висок риск потенциал чрез обработка на база данни - информационна и статистическа. Необходимата за модела информационна база данни се обезпечава от две информационни групи: правно-нормативна рамка и специфика на системата за управление на околната среда (съществуващи СУ и възможности за приложение).

Генерираната информационна база данни се анализира относно възможности и ограничения за постигане на баланс между целите по ООС и социално-икономическото развитие. Определят се необходимите нива за изграждане на интегрирана система за управление. Предложеният модел обхваща три нива: първо - предприятие, второ - промишлена зона и трето - населено място (територията, към която зоната принадлежи). Установяват се разработените СУ и/или интегрирани системи за управление. Между нивата има непрекъснат информационен обмен.



Фиг. № 3.12: Модел на интегрирана система за управление на околната среда в ПВРП

На следващия етап се извършва обработка и анализ на събраните статистически данни относно екологични, икономически и социални аспекти по нива. За оценка на достигнатото ниво на баланс и определяне на тенденцията, събираните данни обхващат минимален пет годишен период.

Разработеният модел на ИСУ е приложим за управление и прогнозиране намаляването на натиска оказван от развитието на предприятията върху ОС на предприятия, промишлени зони и населени места с такива на три нива (фиг. 3.13: Модел на интегрирана СУ на първо ниво - предприятие).

Броят показатели във всяка група не е регламентиран, варира в широки граници. Съобразно вида производство ползвателят избира оптималния брой показатели, необходими за осъществяване на наблюдение на достигнатото ниво на баланс между екологично, икономическо и социално развитие при предприятие, при промишлена зона и при територията, към която зоната принадлежи.



Фиг № 3.13: Модел на интегрирана система за управление на ниво „Предприятие“

3.4. Програма за оценяване на екологичното представяне на ПВРП в модела за интегрирана система за управление на околната среда

3.4.1. Общи положения

Екологичното представяне на ПВРП следва да може да се измери и оцени. За оценка на степента на постигане на екологичните цели и цялостното функциониране на СУОС се налага идентифициране не само на показатели, чиито реализации да бъдат проследими във времето, но и на интервалните значения на реализациите на показателите, съответстващи на постигане / непостигане на екологичните цели. Интервалните оценки се определят за всеки показател по отделно. Те отразяват спецификата на показателите, нормалните флуктоации на реализациите им. В таблица № 3.2 са представени избраните показатели със значението на „клас“. Използвано е

допълнително цветово категоризиране за още по-лесно определяне на значението им.

Таблица № 3.2: Дефиниране значението на „Клас“ по показатели

Група индикатори	Показател, мерна единица	Класове и значения				
		A	B	C	D	E
Е К О Л О Г И Ч Н И	ТБО, [тон/год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	Битови отпадъци, [тон/год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	Строителни отпадъци, [тон/год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	Опасни отпадъци, [тон/год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	Промислени отпадъци, [тон/год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	CO, [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	NH ₃ , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
	NO _x / NO ₂ , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо
		A	B	C	D	E
SO _x / SO ₂ , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
ФПЧ ₁₀ , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
CO ₂ , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
N _{общ} , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
P _{общ} , [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
ТОС, [кг./год.]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
NH ₄ , [mg/l]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	
NO ₃ , [mg/l]	отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	A	B	C	D	E	

	Нефтопродукти, [mg/kg]	добро	А	В	С	D	E
		отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	PO ₄ ³⁻ , [mg/kg]	добро	А	В	С	D	E
		отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	NO ₃ ⁻ , [mg/kg]	добро	А	В	С	D	E
		отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
И К О Н О М И Ч Е С К И	Балансова стойност на ДМА,[хил. лв.]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
	Балансова стойност на ДНМА,[хил. лв.]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
	Общи краткотрайни активи,[хил. лв.]	А	В	С	D	E	
		отлично	много добро	добро	умерено	лошо	
	Инвестиционна дейност, [хил. лв.]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
Нетна годишна печалба, [хил. лв.]	Е	D	С	В	А		
	лошо	умерено	добро	много добро	отлично		
Производителност на труда, [тон]; [МВт]	Е	D	С	В	А		
	лошо	умерено	добро	много добро	отлично		
Себестойност на продажбите, [хил. лв.]	Е	D	С	В	А		
	лошо	умерено	добро	много добро	отлично		
Средства за възстановяване на нанесени щети върху околната среда,	А	В	С	D	E		
	отлично	много добро	добро	умерено	лошо		
С О Ц И А Л И	Средно-списъчен брой на служителите, [брой]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
	Средна работна заплата, [хил. лв./год.]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
	Разходи за обучение на персонала, [хил. лв.]	Е	D	С	В	А	
		лошо	умерено	добро	много добро	отлично	
Разходи за опазване на работната среда, [хил. лв.]	Е	D	С	В	А		
	лошо	умерено	добро	много добро	отлично		
Трудови злополуки, [брой]	А	В	С	D	E		
	отлично	много добро	добро	умерено	лошо		
Възникнали аварийни ситуации,[брой]	А	В	С	D	E		
	отлично	много добро	добро	умерено	лошо		

3.4.2. Програма за оценка на екологичното представяне на ПВРП

В програмна среда MS Excel® са разработени таблични форми за въвеждане на входни данни за показатели към трите групи индикатори на трите нива (предприятие, промишлена зона и населено място) и онагледяване на получените резултати графично. Разработени са методика и алгоритъм за определяне на нивото на постигане на баланс между екологичното, икономическото и социалното развитие на обектите от трите нива, на които се базира продукта. Чрез събиране и въвеждане на реални данни е направена експериментална проверка на разработената система и същевременно е реализирано достоверно изследване на качеството на компонентите на ОС в населено място с промишлена зона, както и на нивото на постигане на балансирано развитие на нива предприятие и промишлена зона. Основната цел е да се представи начин за наблюдение на съвкупното въздействие на производствени предприятия, разположени в близост едно до друго и върху територията на едно населено място. Дава се възможност за откриване на проблеми и определяне на тяхната степен на важност с оглед отстраняването им. За по-добра интерпретация на получените резултати са програмирани радарни и бар диаграми. Разработеният програмен продукт е експериментиран с данни за шест годишен период.

Степента на важност на производствената дейност на всяко предприятие се представя с коефициент на тежест (за целите на разработката той не е подробно анализиран, а е приет за единица, т.к. застъпеното производство в експериментално изследваната територия е от изключителна важност за населеното място и региона).

Приемам за необходимо и достатъчно (за постигане на целите на предприятията с висок рисков потенциал в Девненски промишлен комплекс) въвеждането на пет оценъчни класа („Клас А“, „Клас В“, „Клас С“, „Клас D“ и „Клас Е“), в които да се категоризират реализацията на конкретно избраните показатели в групите: екологични показатели, икономически показатели и социални показатели.на всеки клас се присвоява цветно и буквено означение, както и качествена оценка.

Таблица № 3.3: Оценъчна скала по „Класове“


КЛАСОВЕ				
А	В	С	Д	Е
Отлично	Много добро	Добро	Умерено	Лошо

Въз основа на оценката на показателите и това, в кои „класове“ попадат конкретните реализации на значенията на показателите се определя „нивото“ на съответствие и а постигнатите резултати в екологичното представяне на предприятията с висок рисков потенциал спрямо заложените цели в екологичната политика на предприятието и планираните резултати. Така „нивото“ се използва за оценка на съответствието между планираните и реално получените резултати. Аналогично се оценява съответствието между заложените (планирани) и постигнати икономически и социални резултати.

„Нивото“ се дефинира като степен на съответствие между планирани и постигнати резултати в контекста на политиките на предприятието (екологична политика, комплексна икономическа политика и политика за управление и развитие на човешките ресурси).

За онагледяване на значението на „нивото“ и визуализиране на връзката „клас“ – „ниво“ за нивата се използва същата пет-степенна цветна скала (синьо, зелено, жълто, оранжево и червено) (Фигура № 3.14).

НИВА				
Ниво 5	Ниво 4	Ниво 3	Ниво 2	Ниво 1
Лошо	Умерено	Добро	Много добро	Отлично



Фиг. № 3.14: Цветна скала за представяне на оценъчно „ниво“ във възходящ ред

3.5. Изводи

Екологичното представяне на организациите, въвели системи за управление на околната среда, се идентифицира, оценява и управлява въз основа на критериална система от индикатори и показатели, отчитащи спецификата на дейността на организациите.

Структурирането на системите от показатели за екологично представяне на предприятията с висок рисков потенциал, както и процесите по наблюдение, измерване и оценка на екологичното им представяне могат да бъдат усъвършенствани чрез създаване на информационна и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда за постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие в условията на индустриалните зони.

Доказана е необходимостта от разработване и тестване на методика за разработване на интегрирана система за управление на околната среда и методическа база за синтез на структурни към нея, които да са приложими към предприятията с висок рисков потенциал.

Разработената методология за структуриране на интегрирана СУОС е с висока степен на сходимост с международните стандарти за управление на производствени системи. Представената методология може да се ползва от разработените и представени по-горе базови структурни елементи/схеми и вариантите за надграждане на системата. Вземането на решения относно организацията и функционирането на разработената съгласно методологията интегрирана система за управление на околната среда се подпомага от типов анализ на силните и слаби страни на вариантите за надграждане на системата за управление.

Оценката на ефективността на системите за управление на околната среда в производствени предприятия, чиято дейност оказва съществено потенциално и/или реално негативно въздействие върху качеството на компонентите на околната среда и по този начин на качеството на живот, е задача от особена важност. Измерването на степента на постигането на

заложените екологични цели в ПВРП може да се осъществява при качествено и количествено оценяване на екологичното представяне на предприятие, и при разглеждане на комплекс от екологични, икономически и социални показатели. Една възможност за оценяване на екологичното представяне на конкретно предприятие, индустриална зона или комплекс „индустриална зона-населено място“ е чрез използване на оценъчни класове и нива.

ГЛАВА IV. Експериментално тестване на разработената интегрирана система за управление на екологичното представяне в предприятията с висок рисков потенциал от Девненски промишлен комплекс

За целите на експерименталното тестване на приложимостта на модел на интегрирана система за управление на околната среда и програмата за оценка на екологичното представяне на предприятията с висок рисков потенциал е необходимо познаване на спецификата на негативните въздействия оказвани от ПВРП върху околната среда. Експерименталната проверка на приложимостта и адекватността на разработените и представени в глава III програма за оценка и алгоритъм за работа към нея изисква провеждане на анализ по отношение на основните негативни ПВРП в Девненски промишлен комплекс.

4.1. Анализ на основните въздействия на ПВРП в Девненски промишлен комплекс

Подробно са разгледани емитираните основни и специфични замърсители (в зависимост от производството) по ЕРЕВВ и PRTR в атмосферния въздух и водоприемниците по предприятия (включително за замърсителите от утаителен басейн „Падина“), както и генерираните основни и специфични групи отпадъци.

4.1.1.Емитирани замърсители по ЕРЕВВ и PRTR в атмосферния въздух

За предприятията с висок рисков потенциал в Девня са проследени общо 25 основни (първите шест) и специфични замърсители в атмосферния въздух по ЕРЕВВ и PRTR: CO, CO₂, NH₃, NO_x/NO₂, SO_x/SO₂, Фини прахови частици <10µm (PM₁₀), Неметанови летливи органични съединения (НМЛОС); Арсен (As), Кадмий (Cd), Хром (Cr), Мед (Cu), Живак (Hg), Никел (Ni), Олово (Pb), Цинк (Zn) и съединенията им; PCDD + PCDF (диоксини + фурани) (Тeq), Антрацен, Бензол, Нафталин, Полициклични ароматни въглеводороди (ПАН); Хлор (HCl) и Флуор (HF) и неорганичните им съединения; Полихлорирани бифенили (PCB), Ди-(2-етилхексил) фталат (DEHP), N₂O. Още на пръв поглед се забелязва, че показанията в син цвят преобладават и то именно при основните атмосферни замърсители. При специфичните се наблюдават сравнително редки надвишавания на праговете стойности.

За анализираният десет годишен период (2006 г. - 2015 г.) от посочените замърсители „Солвей Соди“ АД и „Девен“ АД емитират - CO, CO₂, NH₃, NO_x/NO₂, SO_x/SO₂, Фини прахови частици <10µm (PM₁₀); сгурошламоотвал „Падина“ емитира - NH₃; „Девня цемент“ АД емитира всички изброени; а „Агрополихим“ АД емитира - CO, CO₂, NH₃, NO_x/NO₂, SO_x/SO₂, Фини прахови частици <10µm (PM₁₀), Флуор (HF) и неорганичните му съединения и N₂O [22-26].

По отношение на основните замърсители - CO, CO₂, NH₃, NO_x/NO₂, SO_x/SO₂, Фини прахови частици <10µm (PM₁₀), които се изпускат от производствените предприятия само показател амоняк (NH₃) не е приложим за „Девен“ АД и „Девня цемент“ АД.

По отношение на специфичните замърсители, които се определят от производствените дейности на предприятията ситуацията за анализирания период е следната:

При „Агрополихим“ АД има превишавания на определения праг по КР за N₂O, който е 10 000 кг/год. Отчетените стойности от 2012 г. до 2015 г. са съответно: 212 931 кг/год., 198 200 кг/год., 184 400 кг/год. и 179 403 кг/год. Тенденцията е намаляваща, но въпреки това отчитаните стойности са прекалено високи, което изисква предприемането на драстични мерки по отношение намаляване на емитираните количества N₂O.

„Девня цемент“ АД е другото наблюдавано и анализирано предприятие, при което са отчетени превишавания на определените прагове в комплексното разрешително. Праговете стойности за Арсен (As), Кадмий (Cd), Хром (Cr), Мед (Cu), Живак (Hg), Никел (Ni), Олово (Pb), Цинк (Zn) и съединенията им, както и за PCDD + PCDF (диоксини + фурани) (Teq), съответно са 20, 10, 100, 100, 10, 50, 200, 200 и 0.001 кг/год. При тях има превишаване. За специфичните замърсители - Cd, Cr, Hg, Zn и съединенията им, както и за PCDD + PCDF (диоксини + фурани) (Teq) може да се каже, че след 2008 г. тенденцията при тях е към намаляване на наднормените стойности и нормализиране на нивата, вземайки предвид предмета на дейност. За останалите специфични замърсители превишаването е само през 2008 г., което означава, че е резултат от силно увеличаване на производителността без все още да са взети необходимите предпазни и защитаващи ОС мерки и действия.

4.1.2. Замърсяване по ЕРЕВВ и PRTR на природни води

Природните води в териториалния обхват на община Девня изпитват въздействието от дейността на индустриалните предприятия с висок рисков потенциал най-вече чрез заустването на производствени отпадъчни води. В по-малка степен замърсяването на водите е следствие на миграцията на емитираните от предприятията атмосферни замърсители. По отношение на отпадъчните води са разгледани 11 показатели: Общ азот, Общ фосфор, ТОС; Хром (Cr), Мед (Cu), Цинк (Zn) и съединенията им; Хлориди (остатъчен хлор); 1,2 Дихлоретан (EDC), Халогенирани органични съединения (АОХ),

Арсен, Флуориди (общ F). Отново са поделени на основни и специфични замърсители [22-26].

За анализираният десет годишен период (от 2006 г. до 2015 г.) от изброените замърсители „Солвей Соди“ АД и сгурошламоотвал „Падина“ емитират - Общ азот, Общ фосфор, ТОС; Девен АД емитира - ТОС, Хром (Cr), Мед (Cu), Цинк (Zn) и съединенията им и Хлориди (остатъчен хлор); „Девня цимент“ АД - водата за производствени нужди е включена във водооборотен цикъл и не се емитират производствени отпадъчни води; а „Агрополихим“ АД емитира - Общ азот, Общ фосфор, ТОС, Хлориди (остатъчен хлор), Арсен и Флуориди (общ F).

По отношение на специфичните замърсители, единствено при „Агрополихим“ АД се наблюдават надпрагови стойности по отношение на три показателя: хлориди (праг 2 млн.кг/год.), арсен (праг 5 кг/год.), флуориди (праг = 2 000 кг/год.). При хлоридите проблем се наблюдава през последните три години от анализирания период. До тогава стойностите са далеч под праговата. Това означава, че вероятно някоя от производствените инсталации е почти на края на своя жизнен цикъл и е необходима нейната подмяна. По отношение на арсена през 2015 г. отчитането на 181 кг/год. при праг 5 кг/год. обуславя една от най-спешните задачи на ръководството на предприятието - предприемане на спешни мерки за овладяване на ситуацията. Последният показател, за който са отчетени много високи стойности са флуоридите (общ F). При него, също както при другите два показателя, не е възможно да се определи тенденция. Необходимо е овладяването им възможно най-бързо, т.к. те са със силно негативно влияние върху ОС и хората.

4.1.3. Образувани отпадъци от ПВРП на Девненски промишлен комплекс

Групите генерирани отпадъци с най-голям дял при всяко от анализираните предприятия са:

- При „Солвей Соди“ АД - 06 05 03 (утайки от пречистване на ОВ на мястото на образуване различни от упоменатите в код 06 05 02), 19 10 01 (отпадъци от желязо и стомана) и 17 01 07 (смеси от бетон, тухли, керемиди, плочки, фаянсови и керамични изделия различни от упоменатите в 17 01 06);

- При „Девен“ АД - 19 10 01, 17 01 07, 17 04 05 (желязо и стомана), 10 01 01 (сгурия, шлака и дънна пепел от котли (с изключение на пепел от котли, упомената в 10 01 04)), 10 01 02 (увлечена/лятяща пепел от изгаряне на въглища), 10 01 05 (твърди отпадъци от реакции на основата на калций, получени при десулфуризация на отпадъчни газове (отпадък от съвместната употреба на нискосернисти въглища и варовик)), 10 01 24 (пясъци от горене в кипящ слой).

- При „Девня цимент“ АД - 19 10 01, 20 03 01 (смесени битови отпадъци), 17 06 04 (изолационни материали, различни от упоменатите в 17 06 01 и 17 06

03 (стъклена вата)), 17 09 04 (смесени отпадъци от строителство и събаряне, различни от упоменатите в 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03);

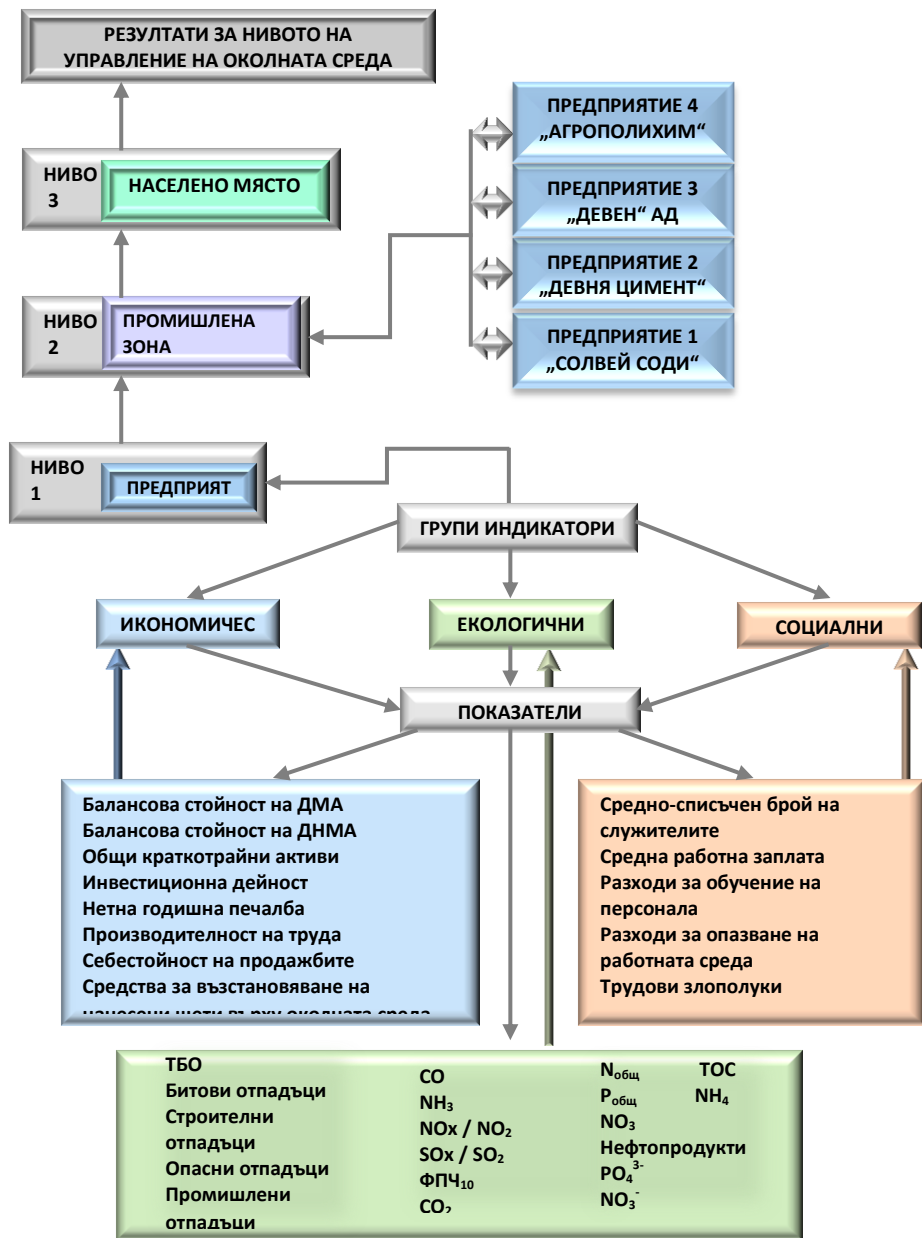
- При „Агрополихим“ АД - 19 12 04 (пластмаса и каучук (износени участъци на гумени транспортни ленти)), 20 03 01, 17 04 05, 06 09 04 (отпадъци от реакции на основата на калций, различни от упоменатите в 06 09 03*), 19 08 14 (утайки от други видове пречистване на промишлени ОВ, различни от упоменатите в 19 08 13*).

Количествата отпадъци силно варират между групите и предприятията.

4.2. Тестване приложимостта на модела на интегрирана система за управление на околната среда в условията на Девненски промишлен комплекс

Представените данни относно екологичното представяне на ПВРП в община Девня се анализират с цел идентифициране на възможностите и ограниченията за постигане на баланс между целите по ООС и социално-икономическото развитие. За експериментиране на разработката е извършен анализ на наличните предприятия по икономически сектори в гр. Девня и поради значимостта на съществуващите ПВРП - най-големите „врагове“ на ОС изследването е извършено с техни данни. Анализирана е събраната статистическа информация за предприятията и са направени изводи за степента на влияние върху ОС, посоката и тенденцията за намаляване на натиска оказван от развитието на предприятията върху околната среда.

За доказване на разработения модел на интегрирана система за управление на околната среда в ПВРП, моделът е разработен с данни за шест годишен период за конкретна промишлена зона - Девненски промишлен комплекс. Използвани са реални данни за експериментална проверка на разработената система и същевременно е реализирано достоверно изследване на качеството на компонентите на ОС в населено място с промишлена зона, както и на нивото на постигане на балансирано развитие на нива предприятие и промишлена зона. Основната цел е да се представи начин за наблюдение на съвкупното въздействие на производствени предприятия, разположени в близост едно до друго и върху територията на едно населено място. За по-добра интерпретация на получените резултати са програмирани радарни и бар диаграми. Разработеният програмен продукт е експериментиран с данни за шест годишен период.



Фиг. № 4.1: Модел на интегрирана система за управление на околната среда в предприятията с висок рисков потенциал от Девненски промишлен комплекс

На Фигура № 4.1 схематично е представен модел на интегрирана СУОС, относима към предприятията „Агрополихим“ АД, „Девен“ АД, „Девня цимент“ АД и „Силвей соди“ АД, от промишлена зона Девня. Моделът е изграден на високо ниво и отразява релацията „комплексно представяне на ПВРП на ниво предприятия – промишлена зона – населено място“.

Данните от анализа на представените на Фигура № 4.1 показатели по предприятията се процесират в Excel-среда и се анализират. Разработени са таблични форми (Таблица № 4.5) за въвеждане на входни данни за показатели към трите групи индикатори на трите нива (предприятие, промишлена зона и населено място) и онагледяване на получените резултати графично.

Таблица № 4.5: Определяне класовете и нивата на показателите към съответните групи индикатори след определянето им за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“ за 2015 г.

№	Наименование на показателя	Стойност	Гран. стойност		Клас	Ниво	Съглася	Мерна единица	Коэф. На тежест	кориг. стойност
			Мин.	Мак.						
			1	ТБО						
2	Битови отпадъци	110,18	0,00	900,00	В	225	[тон/год.]	1	0	
3	Строителни отпадъци	73787,09	0,00	150000,00	С	37500	[тон/год.]	1	0	
4	Опасни отпадъци	70,44	0,00	2600,00	В	650	[тон/год.]	1	0	
5	Промислени отпадъци	333,40	0,00	180000,00	В	4500	[тон/год.]	1	0	
6	СО	1920054,28	0,00	5000000,00	Е	1250000	[кг./год.]	1	0	
7	NH3	190100,00	0,00	10000,00	Е	2500	[кг./год.]	1	0	
8	NOx / NO2	575485,13	0,00	100000,00	Е	25000	[кг./год.]	1	0	
9	SOx / SO2	311296,49	0,00	150000,00	Е	37500	[кг./год.]	1	0	
10	ФГЧ10	15270,62	0,00	50000,00	С	12500	[кг./год.]	1	0	
11	CO2	421253875,00	0,00	1000000000,00	Е	250000000	[кг./год.]	1	0	
12	Ноъц	45833,89	0,00	50000,00	Е	12500	[кг./год.]	1	0	
13	Робъц	469,95	0,00	5000,00	В	1250	[кг./год.]	1	0	
14	ТОС	15310,37	0,00	50000,00	С	12500	[кг./год.]	1	0	
15	ННН	0,00	0,00	0,46	А	0,11375	[mg/l]	1	0	
16	NO3	31,14	0,00	44,21	Д	11,05125	[mg/l]	1	0	
17	Нефтопродукти	0,00	0,00	100,00	А	25	[mg/kg]	1	0	
18	PO43-	0,00	0,00	18,75	А	4,6875	[mg/kg]	1	0	
19	NO3-	0,00	0,00	75,00	А	18,75	[mg/kg]	1	0	

№	Наименование на показателя	Стойност	Гран. стойност		Клас	Ниво	Съглася	Мерна единица	Коэф. На тежест	кориг. стойност					
			Мин.	Мак.											
			1	Средно-сплъшен брой на служителите							342,75	335,00	395,00	Д	4
2	Средна работна заплата	34611,75	4560,00	39500,00	А	8735	[хил. лв./год.]	1	0						
3	Разходи за обучение на персонала	8489,25	0,00	9562,50	А	2390,625	[хил. лв.]	1	0						
4	Разходи за опазване на работната среда	16978,50	0,00	19125,00	А	4781,25	[хил. лв.]	1	0						
5	Трудови злоупотреби	1,00	0,00	1,00	А	0,25	[брой]	1	0						
6	Възникнали аварийни ситуации	4,75	0,00	20,00	В	5	[брой]	1	0						
№	Наименование на показателя	Стойност	Гран. стойност		Клас	Ниво	Съглася	Мерна единица	Коэф. На тежест	кориг. стойност					
1	Балансова стойност на ДМА	252925,00	0,00	325000,00							А	81250	[хил. лв.]	1	4
3	Общи кредитирани активи	114900,75	0,00	200000,00	Д	50000	[хил. лв.]	1	0						
4	Инвестиционна дейност	44499,50	0,00	55000,00	А	13750	[хил. лв.]	1	0						
5	Нетна годишна печалба	67223,75	0,00	87500,00	А	21875	[хил. лв.]	1	0						
6	Производителност на труда	5010,00	2837,50	5875,00	В	759,375	[тон] [МВР]	1	0						
7	Себестойност на продажбите	128893,50	0,00	275000,00	С	68750	[хил. лв.]	1	0						
8	Средства за въстановяване на нанесени щети върху околната среда	2758,50	0,00	57250,00	В	14312,5	[хил. лв.]	1	0						

За експериментирането на програмата се работи с пет обекта: четири ПВРП („Солвей Соди“ АД, „Девен“ АД, „Девня Цимент“ АД и „Агрополихим“ АД)

Данните за трите групи индикатори са взети от Годишните индивидуални и консолидирани финансови отчети на предприятията (използват се и Докладите за дейността на всяко предприятие) и Годишните им доклади по околна среда

Стъпката S може да бъде представена така:

$$S = \frac{A_{max} - A_{min}}{N - 1} \quad (1)$$

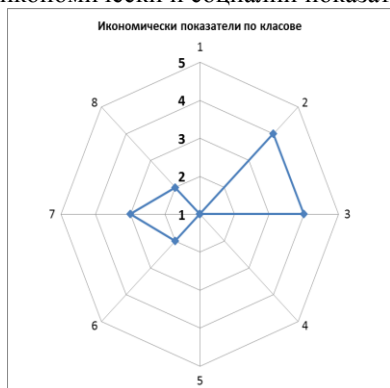
където: S – стъпка; A_{max} – максималната гранична стойност на реализацията на показателя; A_{min} – минималната гранична стойност на реализацията на показателя; N – брой класове.

В Excel-средата за осигуряване на изчислителната работа се въвеждат „размерни класове“, за които се използват означенията. Те не се прекриват като значения с „оценъчните класове“, обозначавани буквено („Клас А“, „Клас В“, „Клас С“, „Клас D“ и „Клас E“).

Тъй като в практиката рядко целите са с равен / еднакъв приоритет следва да се създадат условия за прилагане на програмта за оценяване на ПВРП, при отчитане на приоритетността на целите, респективно показателите. По тази причина в изчислителния блок се въвежда изчисляването на „коригираща стойност“. Чрез нея се отчита коефициента на тежест на всеки от показателите. Дискретното значение на коригиращата стойност към всеки показател се получава като произведение на коефициента на тежест и класа, в който попада реализацията на показателя.

4.2.1. Резултати от тестването на модела за интегрирана СУОС относно екологичното представяне

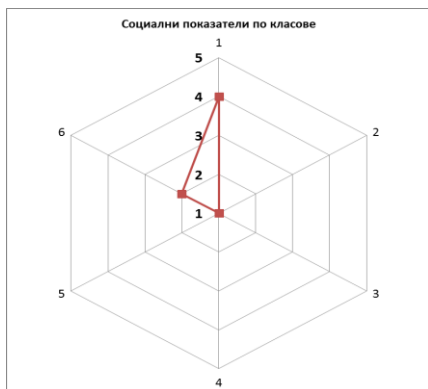
Оценката по групи индикатори се представя визуално като радарна диаграма за онагледяване и улесняване на интерпретацията на данните от анализа. На Фигури № 4.2, 4.3, 4.4 са представени групите екологични, икономически и социални показатели, оценени в класове.



Фиг. № 4.2: Икономически показатели за 2015 г по класове за комплекса

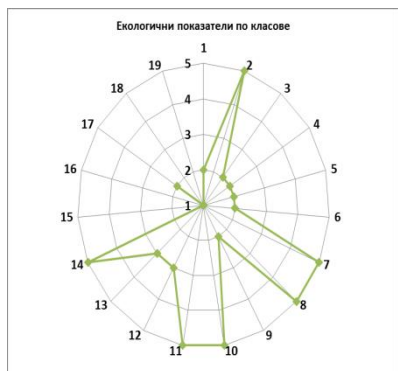


Фиг. № 4.3: Екологични показатели за 2015 г по класове за комплекса

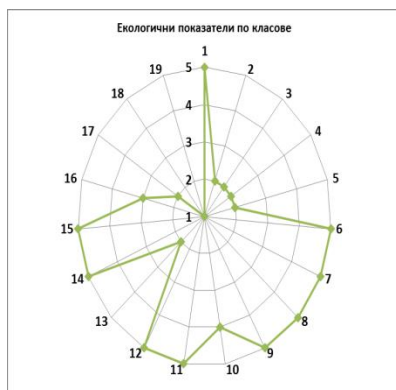


Фиг. № 4.4: Социални показатели за 2015 г. по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“

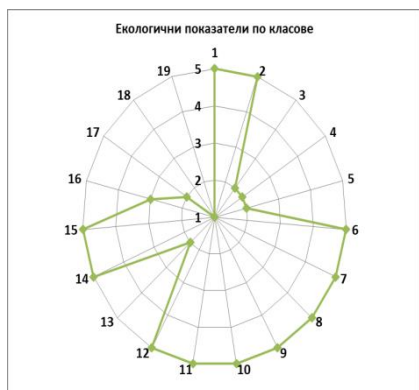
Такава експериментална проверка е проведена за комплекса „Промишлена зона Девня – Община Девня“ по години за периода от 2010 – 2015 г. Оценката по екологични показатели за 2010 г. е представена на фигура (Фиг. № 4.5), за 2011 г. - на фигура (Фиг. № 4.6), за 2012 г. - на фигура (Фиг. № 4.7), за 2013 г. - на фигура (Фиг. № 4.8), и за 2014 г. е представена на фигура (Фиг. № 4.9).



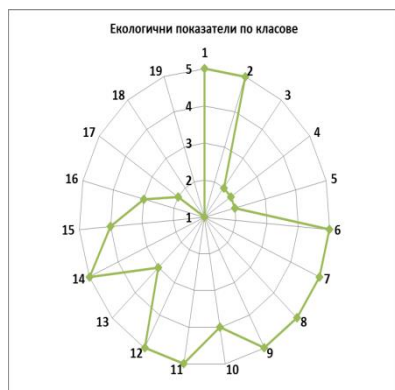
Фиг. № 4.5: Екологични показатели за 2014 г по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“



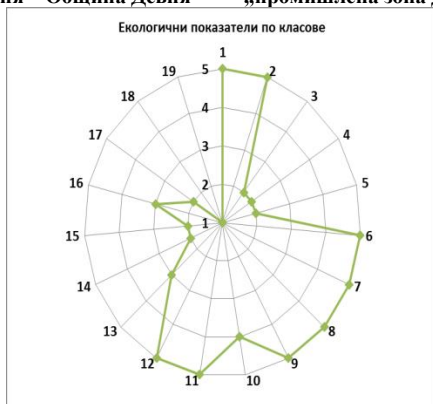
Фиг. № 4.6: Екологични показатели за 2013 г по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“



Фиг. № 4.7: Екологични показатели за 2012 г по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“



Фиг. № 4.8: Екологични показатели за 2011 г по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“



Фигура № 4.9: Екологични показатели за 2010 г. по класове за комплекса „промишлена зона Девня – Община Девня“

4.2.2. Резултати от тестването на модела за интегрирана СУОС относно комплексната оценка

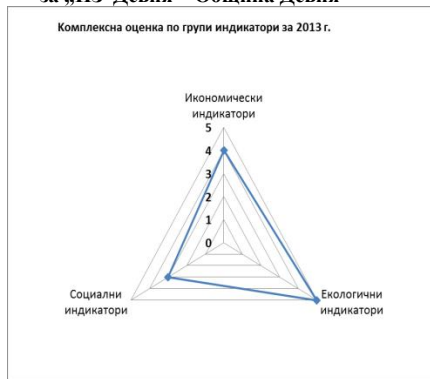
Такава експериментална проверка е проведена за комплекса „Промислена зона Девня – Община Девня“ по години за периода от 2010 – 2015 г. Комплексната оценка по групи индикатори за 2010 г. е представена на фигура (Фиг. № 4.11), за 2011 г. - на фигура (Фиг. № 4.12), за 2012 г. - на фигура (Фиг. № 4.13), за 2013 г. - на фигура (Фиг. № 4.14), и за 2014 г. е представена на фигура (Фиг. № 4.15).



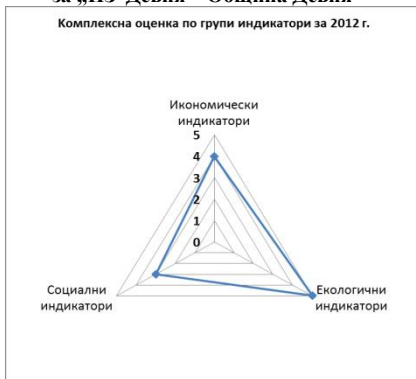
Фиг. № 4.10: Оценка за 2015 г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“



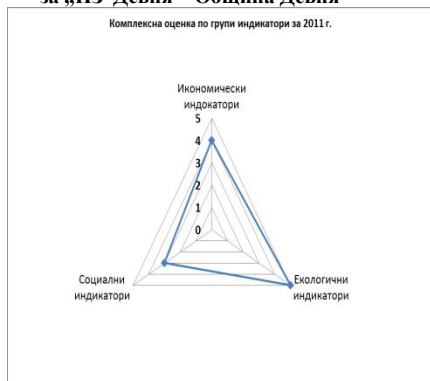
Фиг. № 4.11: Оценка за 2014 г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“



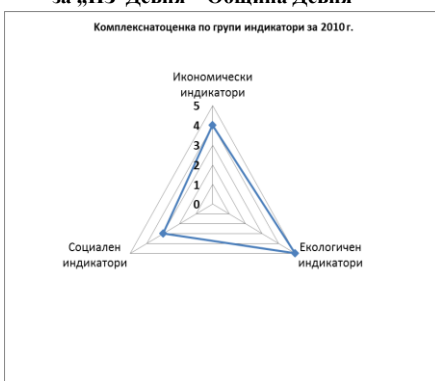
Фиг. № 4.12: Оценка за 2013г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“



Фиг. № 4.13: Оценка за 2012 г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“



Фиг. № 4.14: Оценка за 2011г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“



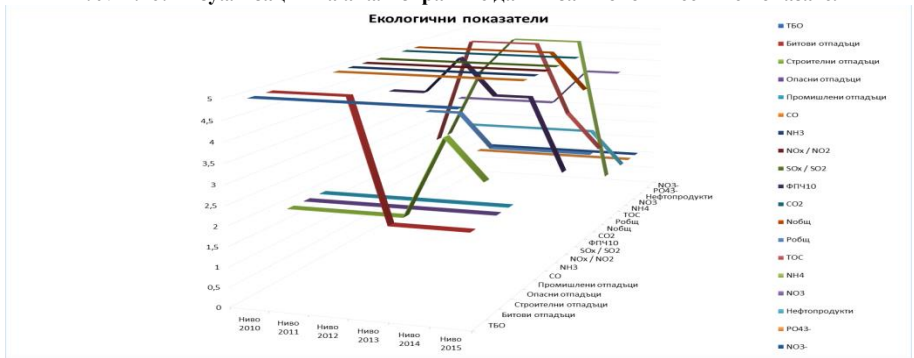
Фиг. № 4.15: Оценка за 2010 г. по нива за „ПЗ Девня – Община Девня“

4.2.3. Резултати от тестването на модела за интегрирана СУОС относно определянето на тренда на екологичното представяне

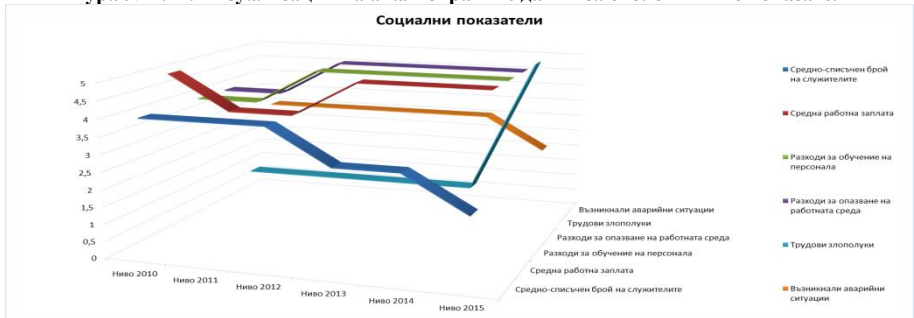
При тестването бяха получени следните резултати за екологичните, икономическите и социалните показатели:



Фиг. № 4.16: Визуализация на анализираниите данни за икономическите показатели



Фигура № 4.17: Визуализация на анализираниите данни за екологичните показатели



Фигура № 4.18: Визуализация на анализираниите данни за социалните показатели

4.3. Тестване на Приложението към модела на интегрирана система за управление на околната среда на ниво „Предприятие“

Създадено е приложение, улесняващо процесите на интерпретиране на данните и оценката на ефективността на интегрираната система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал. Дефинирани са „Нива“ на съответствие с целите по „Класове“. Разработено е Приложение към модела на интегрирана система за управление на околната среда на ниво „Предприятие“. Същото е тествано към ПВРП в Девненски промишлен комплекс: „Солвей соди“ АД, „Девен“ АД, „Девния цимент“ АД и „Агрополихим“ АД. Оценено е съвкупното ресурсопотребление по предприятията, като са взети предвид:

- Водопотребление;
- Енергопотребление
- Потребление на суровини и материали (ресурсопотребление).

Получените резултати по предприятията са представени в таблици от 4.7 до 4.10.

Таблица № 4.7: Оценка на ресурсопотреблението за „Солвей соди“ АД, 2010-2015 г.

Изразо давано по количество води за единица продукт	№	Свежа вода и/или ХОВ за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Min.	Max.						
			1	Продукт 1						
2	Продукт 2	0,00	19,850000000	4	4	4	4	4	2	
3	Продукт 3	0,00	0,416666667	1	1	1	1	2	1	
4	Продукт 4	0,00	6,666666667	3	3	3	3	3	1	
Изразо давана електро- и топлоенергия за единица продукт	№	Електроенергия и/или топлоенергия за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Min.	Max.						
			1	Електроенергия за продукт 1						
2	Електроенергия за продукт 2	0,00	0,020000000	3	3	3	4	4	4	
3	Електроенергия за продукт 3	0,00	0,060000000	5	5	4	4	1	4	
4	Електроенергия за продукт 4	0,00	0,002833333	1	1	1	1	5	5	
10	Топлоенергия за продукт 1	0,00	3,700000000	4	3	4	4	4	3	
11	Топлоенергия за продукт 2	0,00	0,325000000	5	5	5	5	5	4	
12	Топлоенергия за продукт 3	0,00	0,850000000	5	5	5	5	5	4	
Изразо давани количества основни суровини за единица продукт	№	Суровини за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Min.	Max.						
			1	Суровина 1						
2	Суровина 2	0,00	1,660000000	5	5	5	5	5	5	
3	Суровина 3	0,00	0,003330000	4	3	3	3	3	4	
4	Суровина 4	0,00	0,006660000	1	1	2	1	1	1	
5	Суровина 5	0,00	0,003330000	3	3	3	3	2	2	
6	Суровина 6	0,00	0,033300000	5	5	5	5	5	5	
7	Суровина 7	0,00	0,733000000	5	5	5	5	5	5	
8	Суровина 8	0,00	0,000250000	4	2	2	2	3	1	
9	Суровина 9	0,00	0,100000000	2	1	2	2	2	2	
10	Суровина 10	0,00	0,100000000	5	5	5	5	5	5	

Като цяло по отношение на водопотреблението се оформя тенденция към повишаване ефективността на използване на водните ресурси. Същото се отнася и до потреблението на електро- и топлоенергия. По отношение на използваните природни ресурси не може да се определи еднозначен тренд.

За „Девен“ (табл. 4.8.) прави впечатление ясно изразената тенденция към повишаване на ефективността на използване на природните ресурси в периода 2012-2015 г. и високата ефективност при използването на природен газ (по този показател нивото съответства на „отлично“).

Таблица № 4.8: Оценка на ресурсопотреблението за „Девен“ АД, 2010-2015 г.

Изразходвано количество води за единица продукт	№	Свежа вода и/или ХОВ за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Мил.	Мак.						
1	Продукт 1	0,00	2,600000000	4	4	3	3	3	4	
										2
Изразходвана електро- и топлиенергия за единица продукт	№	Електроенергия и/или топлиенергия за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	
			Мил.	Мак.						
1	Електроенергия за продукт 1	0,00	0,020000000	4	4	4	4	4	4	4
10	Топлоенергия за продукт 1	0,00	0,030000000	4	4	2	2	2	4	
										11
Изразходвани количества основни суровини за единица продукт	№	Суровини за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	
			Мил.	Мак.						
1	Суровина 1	0,00	0,000383333	5	5	3	3	3	3	2
3	Суровина 3	0,00	0,000590000	5	5	5	5	5	5	
										4
5	Суровина 5	0,00	0,000004000	2	2	2	2	2	2	
										6
7	Суровина 7	0,00	0,180000000	3	3	3	3	3	3	
										8
9	Суровина 9	0,00	0,100000000	2	3	2	2	2	1	
										19

Оценка на водопотреблението, енергопотреблението и ресурсопотреблението от „Девня цимент“ АД за периода 2010-2015 г. е представена в таблица № 4.9.

Таблица № 4.9: Оценка на ресурсопотреблението за „Девня цимент“ АД, 2010-2015 г.

Изразходвано количество води за единица продукт	№	Свежа вода и/или ХОВ за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Мил.	Мак.						
1	Продукт 1	0,00	2,553333333	3	3	3	3	3	3	2
Изразходвана електро- и топлиенергия за единица продукт	№	Електроенергия и/или топлиенергия за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Мил.	Мак.						
1	Електроенергия за продукт 1	0,00	0,281333333	3	3	2	3	2	2	2
Изразходвани количества основни суровини за единица продукт	№	Суровини за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
			Мил.	Мак.						
1	Суровина 1	0,00	0,730000000	3	2	3	2	3	3	3
3	Суровина 3	0,00	0,150000000	4	3	3	4	3	3	
										4
5	Суровина 5	0,00	0,450000000	1	1	1	3	3	2	
										6
7	Суровина 7	0,00	0,283000000	3	2	2	2	2	1	
										8
9	Суровина 9	0,00	0,157000000	1	2	1	1	1	2	
										10
19	Природен газ	0,00	0,213000000	2	2	2	2	2	2	

Оценка на водопотреблението, енергопотреблението и ресурсопотреблението от „Агрополихим“ АД за периода 2010-2015 г. е представена в таблица № 4.10.

Единствено по отношение на водопотреблението се наблюдава тенденция към слабо подобряване („продукт 5“ и „продукт 6“), но това не се отразява съществено на съвкупното водопотребление на производството на „Агрополихим“ АД. Тревожно е състоянието по отношение на използването на ресурсите. За потреблението на всички суровини оценката за 2015 г. е в „ниво 5“. Влошаване се наблюдава и в електропотреблението.

Таблица № 4.10: Оценка на ресурсопотреблението за „Агрополихим“ АД, 2010-2015 г.

№	Свежа вода и/или ХОВ за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
		Мп.	Max.						
		1	Продукт 1						
2	Продукт 2	0,00	10,000000000	5	5	5	5	4	4
3	Продукт 3	0,00	6,300000000	5	5	5	5	5	5
4	Продукт 4	0,00	1,000000000	2	5	3	2	2	2
5	Продукт 5	0,00	15,000000000	3	3	3	3	2	2
6	Продукт 6	0,00	17,000000000	3	3	4	3	2	2
7	Продукт 7	0,00	12,500000000	2	2	2	2	2	2
8	Продукт 8	0,00	7,090000000	1	1	1	1	1	2
9	Продукт 9	0,00	5,800000000	5	5	5	5	5	5
10	Продукт 10	0,00	1,000000000	5	5	5	5	5	5
11	Продукт 11	0,00	0,800000000	5	4	4	5	5	5
12	Продукт 12	0,00	0,050000000	1	1	1	5	5	5
13	Продукт 13	0,00	1,600000000	5	5	5	5	5	5
14	Продукт 14	0,00	0,300000000	5	4	5	4	4	4

№	Електроенергия и/или топлоенергия за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
		Мп.	Max.						
		1	Електроенергия за продукт 1						
2	Електроенергия за продукт 2	0,00	0,020000000	5	5	5	5	5	5
3	Електроенергия за продукт 3	0,00	0,002000000	5	5	5	5	5	5
4	Електроенергия за продукт 4	0,00	0,030000000	1	1	1	4	4	4
5	Електроенергия за продукт 5	0,00	0,010000000	5	5	5	5	5	5
6	Електроенергия за продукт 6	0,00	0,016000000	5	5	5	5	5	5
7	Електроенергия за продукт 7	0,00	0,279000000	3	3	3	3	3	3
8	Електроенергия за продукт 8	0,00	0,100000000	5	5	5	5	5	5
9	Електроенергия за продукт 9	0,00	0,092000000	1	1	1	1	1	4
10	Топлоенергия за продукт 1	0,00	0,128000000	5	5	5	5	5	5
11	Топлоенергия за продукт 2	0,00	0,120000000	1	1	1	5	5	5
12	Топлоенергия за продукт 3	0,00	0,012000000	5	5	5	5	5	4
13	Топлоенергия за продукт 4	0,00	1,512000000	5	5	5	4	5	5
14	Топлоенергия за продукт 5	0,00	0,150000000	5	5	5	5	4	5
15	Топлоенергия за продукт 6	0,00	0,370000000	1	1	1	1	1	2

№	Суровини за единица продукт	Гран. стойност		Ниво 2010	Ниво 2011	Ниво 2012	Ниво 2013	Ниво 2014	Ниво 2015
		Мп.	Max.						
		1	Суровина 1						
2	Суровина 2	0,00	0,215000000	1	1	1	5	5	5
3	Суровина 3	0,00	0,789000000	1	1	1	5	5	5
4	Суровина 4	0,00	1,315000000	1	1	1	5	5	5
5	Суровина 5	0,00	0,360000000	5	5	5	5	5	5
6	Суровина 6	0,00	0,100000000	5	5	5	5	5	5
7	Суровина 7	0,00	0,370000000	5	5	5	5	5	5
8	Суровина 8	0,00	1,075000000	5	5	5	5	5	5
9	Суровина 9	0,00	2,830000000	5	5	5	5	5	5
10	Суровина 10	0,00	0,295000000	5	5	5	5	5	5
11	Суровина 11	0,00	0,798000000	5	5	5	5	5	5
12	Суровина 12	0,00	0,023333333	1	1	1	1	1	5
13	Суровина 13	0,00	0,087666667	1	1	1	1	1	5
19	Природен газ	0,00	1315,000000000	5	5	5	5	5	5

4.4. Отчитане на социалния фактор

За разкриване на нивото на информираност на населението по въпросите за интегрираното управление на околната среда в ПВРП и отчитане на ролята на социалния фактор е проведено анкетно проучване. Чрез проучването е получена информация за percepцията на анкетираните по отношение на екологичното представяне на ПВРП в Девненски промишлен комплекс.

Осигурена е представителност на анкетното проучване като към анкетираните са наложени условия за минимална възраст и минимален срок на уседналост (за жителите) и месторабота (за работещите). Анкетирани са 120 души, които живеят или работят на територията на Девня и/или Девненски промишлен комплекс. От получените отговори от анкетираните могат да се направят следните заключения:

➤ По-голямата част от анкетираните (84,17%) считат, че промишлеността замърсява и уврежда околната среда и човешкото здраве. Едва 15,83% са категорични, че химическата промишлеността не е причинител на замърсяване.

➤ Приблизително 60% от анкетираниите твърдят, че здравето им е увредено в следствие на замърсяването.

➤ Висок е процентът на анкетираниите (49,5%), които декларират, че познават действията, мерките и мероприятията по опазване на околната среда, прилагани от предприятията в Девня.

➤ Усилията по предотвратяване на замърсяването и превенция на здравния риск се оценяват като недостатъчни от приблизително 66% от анкетираниите, а около 34% (главно работещи в предприятията) считат, че усилията са достатъчни. Освен това анкетираниите в кв. „Повеляново“ масово споделят, че след приключване на работното време на институциите започват отново да се виждат така наречените „лисичи опашки“.

➤ Стандартите ISO 14001 и EMAS са почти неразпознаваеми за широката общественост. 78,3% заявяват, че **не** знаят, какво представлява СУОС и близо 41% от анкетираниите (основно служители) знаят, че в предприятията има система за управление на околната среда.

4.5. Изводи

Резултатите от тестването на отделните елементи на информационната и методическа база за синтез на структурни схеми за управление на околната среда в „Солвей соди“ АД, „Девен“ АД, „Девня цемент“ АД и „Агрополихим“ АД показват недвусмислено, че разработеният модел отговаря на изискванията на предприятията с висок рисков потенциал. Експериментално се потвърждава адекватността на модела. Методиката за моделиране може да се развива и адаптира към особеностите и стратегиите за развитие, за различни отрасли и подотрасли, а моделът може да се конкретизира за всяко производствено предприятие.

Разработените Програма за оценка на екологичното представяне и алгоритъм за работа към нея съответстват на комплексността и характера на ключовите въздействия върху околната среда, оказвани от ПВРП в индустриална зона Девня. Използването на оценъчни класове и нива при оценяване на постигнатите резултати подпомага процеса на вземане на решения, касаещи екологичните аспекти на дейността на предприятията с висок рисков потенциал.

Резултатите от тестването на Приложението за оценка на основни показатели за екологичност на производствата потвърждават пригодността му за използване в ПВРП с различен предмет на дейност. Процесирането на данните в достъпна софтуерна среда улеснява работата по анализа и оценката по идентифицираните ключови показатели.

Посигната е оценка на екологичното представяне на ПВРП, към които е проведено тестването и са получени потвърдителни данни относно нивото на ефективност на прилаганите в тях системи за управление на околната среда. Резултатите от аналитичната работа потвърждават необходимостта от

отчитане на социалния фактор при оценката на екологичното състояние на нива промишлена зона – населено място

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказана е необходимостта от разработване и тестване на методика за разработване на интегрирана система за управление на околната среда и методическа база за синтез на структурни схеми към нея, които да са приложими към предприятията с висок рисков потенциал. Разработената методология за структуриране на интегрирана СУОС е с висока степен на сходимост с международните стандарти за управление на производствени системи, и подпомага постигането на баланс между целите по опазване на околната среда и социално-икономическото развитие. Представената методология може да се ползва от разработените и представени по-горе базови структурни елементи/схеми и вариантите за надграждане на системата. Вземането на решения относно организацията и функционирането на разработената, съгласно методологията интегрирана система за управление на околната среда, се подпомага от типов анализ на силните и слаби страни на вариантите за надграждане на системата за управление.

Измерването на степента на постигането на заложените екологични цели в ПВРП може да се осъществява при качествено и количествено оценяване на екологичното представяне на предприятието, и при разглеждане на комплекс от екологични, икономически и социални показатели, какъвто е разработен и предложен в дисертационния труд.

Резултатите от тестването на отделните елементи на информационната и методическа база за синтез на структурни схеми за управление на околната среда в „Солвей соди“ АД, „Девен“ АД, „Девня цимент“ АД и „Агрополихим“ АД показват недвусмислено, че разработеният модел отговаря на изискванията на предприятията с висок рисков потенциал. Експериментално се потвърждава адекватността на модела. Процесирането на данните в достъпна софтуерна среда улеснява работата по анализа и оценката по идентифицираните ключови показатели.

Извършената оценка на екологичното представяне на избраните ПВРП, може да се използва в качество на информационен ресурс, при създаване на планове и програми за подобряване на екологичната обстановка в община Девня.

Благодарности

Изказвам благодарност към своя научен ръководител доц. д-р Даниела С.Тонева-Жейнова за оказаната помощ и внимание, ползотворните идеи и насоки, на колегите от катедрата за препоръките и съдействието при разработването на настоящия дисертационен труд.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Научно-приложни приноси:

- 1) Създадени са информационна и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда за постигане на баланс между екологично, социално и икономическо развитие на предприятията с висок рисков потенциал и индустриалните зони.
- 2) Разработена е методика за моделиране на интегрирани системи за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал.
- 3) Създадени са процедура и алгоритъм за работа и за оценка на интегрирани системи за управление на околната среда в ПВРП въз основа на екологичното представяне на предприятията, при отчитане на ключови икономически и социални индикатори.
- 4) Структурирана е критериална система за оценка на ефективността на интегрирана система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал, позволяваща придаване на коефициент на тежест на индикаторите и показателите, с цел отчитане на спецификата на дейността на предприятията и заложените цели в екологичната им политика.
- 5) Класифицирани са ПВРП по отношение на степента на постигане на баланс между целите по опазване на околната среда и социално-икономическите аспекти на развитие.

Приложни приноси:

- 1) Дефинирани са индикатори и конфигурации на показатели за експериментална проверка на информационната база и алгоритъма за синтез на структурни схеми.
- 2) Разработени са алгоритъм и програма за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление.
- 3) Създадена е информационна база за синтез на структурни схеми на интегрирана система за управление на околната среда.
- 4) Разработени са модели на две и повече нива на интегрирани системи за управление на околната среда.
- 5) Създадено е приложение, улесняващо процесите на интерпретиране на данните и оценката на ефективността на интегрираната система за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал. Дефинирани са «Нива» на съответствие с целите по «Класове».
- 6) Оценено е екологичното представяне на предприятията с висок рисков потенциал в Девненски промишлен комплекс, с въведени сертифицирани системи за управление на околната среда и са получени потвърдителни данни за ефективността на системите за управление на околната среда.
- 7) Отчетен е социалния фактор и е инкорпориран в процеса на оценка на ефективността на действащи системи за управление на околната среда в предприятия с висок рисков потенциал в Девненски промишлен комплекс.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- [1] **Кинджакова Е.**, Крачунов Х., Корназов Н. Анализ на екологичното състояние и качеството на околната среда на промишлена зона Девня. Международно списание „Устойчиво развитие“, брой 1 (22)/2015, ISSN: 1314-4138 (print), ISSN: 2367-5454 (online), 112-118 с., 2015
- [2] **Кинджакова Е.М.**, Крачунов Х.А. “Интегрирана система за управление на околната среда и устойчиво развитие на производствените предприятия”. Сборник „Иновации и бизнес“2016: Приложни технологии свързани със здравето“, ISBN: 978-954-20-0768-5, 76-80 с., 2016
- [3] **Кинджакова Е.М.**, Крачунов Х.А. Информационна база и правно-нормативна рамка за оптимално функциониране на интегрирани системи за устойчиво развитие и опазване на околната среда в производствените предприятия. Сборник доклади Том I „УНИТЕХ - 2016“ – Габрово, ISSN 1313-230X, 352 – 358 с., 2016
- [4] Крачунов Х.А., **Кинджакова Е.М.** Методика за моделиране на интегрирани системи за устойчиво развитие и опазване на околната среда в промишлените предприятия. Сборник доклади Том I „УНИТЕХ - 2016“ – Габрово, ISSN 1313-230X, 359 – 363 с., 2016
- [5] **Кинджакова Е.** Анализ на резултатите от анкетно проучване за информираността на населението на химически промишлен център – гр. Девня относно загрижеността на действащите предприятия за опазване на околната среда и човешкото здраве. Международно списание „Устойчиво развитие“, брой 3/2016, ISSN: 1314-4138 (print), ISSN: 2367-5454 (online), 58 – 64 с., 2016
- [6] **Kindzhakova E.**, Toneva D. Environmental performance of High Risk Potential enterprises in Devnya Municipality. Proceedings of the 1st International Conference "Applied Computer Technologies" ACT 2018, ISBN: 978-608-66225-0-3, p. 30-38, 2018
- [7] **Kindzhakova E.**, Toneva D. Integrated environmental management system in High Risk Potential enterprises. Integrated environmental management system in High Risk Potential enterprises. Proceedings of the 1st International Conference "Applied Computer Technologies" ACT 2018, ISBN: 978-608-66225-0-3, p. 39-46, 2018

AN INTEGRATED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN ENTERPRISES WITH HIGH-RISK POTENTIAL

by Elena M. Kindzhakova
(ABSTRACT)

The problems involved in this work concern the environmental management systems, applicable to industrial production plants and assessment of environmental performance of high-risk potential production plants.

The main objective of dissertation thesis is to develop and test the information and methodical basis for the synthesis of structural schemes of an integrated environmental management system, in order to achieve a balance between ecological, social and economic development in the conditions of the enterprises with high risk potential and industrial zones (Devnya industrial complex).

To achieve the main goal, the following tasks are set:

- 1) Analyses and assessment of environmental performance of enterprises with high-risk potential in Devnja industrial zone.
- 2) Development of methodology for modeling an integrated environmental management system in high-risk enterprises;
- 3) Creation of an information base for the synthesis of structural schemes of an integrated environmental management system;
- 4) Development of an algorithm and program for the synthesis of structural schemes of an integrated management system;
- 5) Determination of indicators and configurations of descriptors for experimental verification of the information base and the algorithm for the synthesis of structural schemes.

Main results and their practical significance: A model of an integrated environmental management system in high-risk potential enterprises is developed and tested. The model has been developed at three levels: an enterprise, an industrial zone and a settlement area to *assess* the level of balance between ecological, social and economic development, to provide an opportunity to define the tendency to balance the available production enterprises, the entire industrial zone and the settlement itself, the environmental quality of which is determined by them.