



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)  
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
(квалификация – бакалавр)

На тему «Оценка воздействия предприятия агропромышленного комплекса на окружающую среду»

Исполнитель Сукаева Лилия Владимировна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» июня 2022 г.

Филиал Российского государственного  
гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«18» июня 2022

ПОДПИСЬ РАШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Географическое положение и структура развития сельского хозяйства Краснодарского края.....	5
1.1 Агроландшафтная характеристика района исследования .....	5
1.2 География и почвенно-климатическая характеристика Новопокровского района.....	10
2 Географическое положение и характеристика Ровненского элеватора .....	14
2.1 Местоположение и основные виды деятельности Ровненского элеватора .....	14
2.2 Методика и оценка воздействия производственной деятельности АО «Ровненский элеватор» на окружающую среду .....	22
3 Анализ негативного воздействия деятельности предприятия АО «Ровненский элеватор» на прилегающие районы и меры по их снижению .....	28
3.1 Источники и суммарные выбросы загрязняющих веществ на предприятии.....	28
3.2 Основные пути снижения негативного воздействия АО «Ровненский элеватор» на окружающую среду.....	38
Заключение .....	50
Список использованной литературы.....	52

## Введение

Антропогенные загрязнения отличаются многообразием видов и многочисленностью источников. Относительно устойчивые зоны с повышенными концентрациями загрязнений возникают в местах активной жизнедеятельности человека.

При охране атмосферного воздуха устанавливают: нормативы предельно допустимых концентраций и предельно допустимых уровней воздействия физических излучений; порядок разработки и утверждения предельно допустимых выбросов (ПДВ, ВСВ); единую систему учёта вредных воздействий на атмосферный воздух; государственный контроль за охраной атмосферного воздуха и порядок его осуществления.

Основными зерноперерабатывающими предприятиями являются элеваторы, мельницы, крупозаводы, заводы по производству комбикормов, силосные хранилища, а так же предприятия по производству семенного зерна. Производственные процессы связаны с обработкой зерна, а на комбикормовых заводах – и с переработкой отходов пищевых производств. При переработке зерна применяется разнообразное технологическое оборудование, предназначенное для очистки, сушки, дробления, отсева зерна и продуктов его переработки, для смешивания и дозирования сырья, гранулирования и брикетирования комбикормов, а также для транспортировки и хранения.

В настоящее время на предприятиях требуется высококачественное и эффективное оборудование по очистке вредных выбросов от источников выделения. Но не всегда установленное оборудование позволяет добиться высоких степеней очистки, поэтому инженеры-экологи должны разрабатывать более эффективные системы очистки.

Актуальность исследований обосновывается тем, что современные технологии хозяйственной деятельности предприятий природопользования продолжают в определенной степени оказывать отрицательное воздействие на окружающую среду, их оценка и поиск путей их снижения продолжает быть

очень важным

Объект исследования – АО «Ровненский элеватор»

Предмет исследования – оценка воздействия и система очистки АО «Ровненский элеватор»

Цель работы - исследовать влияние элеватора на экологическое состояние села на примере работы АО «Ровненский элеватор».

Основные задачи исследования:

- рассмотреть принцип работы элеватора и его системы очистки;
- проанализировать предприятие как источник загрязнения окружающей среды;
- рассмотреть способы уменьшения влияния работы элеватора на окружающую среду села.

# 1 Географическое положение и структура развития сельского хозяйства Краснодарского края

## 1.1 Агрорландшафтная характеристика района исследования

Территорию Краснодарского края можно сравнить со многими государствами Европы и состоит из 38 районов и 28 относительно крупных городов.. Омывается двумя морями: на юго-западе – Черным морем, а на северо-западе – Азовским морем, на востоке граничит с степной зоной ставропольского края (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Муниципальное районирование Краснодарского края

Отличительные особенности рельефа местности и соответственно почвенно-климатическими условиями позволили исследователям разделить ее на несколько агрорландшафтных районов (рисунок 1.1), каждая из которых имеет свои особенности как по климатическим условиям, так и по распределению сфер агропромышленного комплекса и конечно возделывания конкретного сельскохозяйственного производства. Учитывая комплекс

факторов была составлена карта агроландшафтного районирования, представленная на рисунке 1.2, которая недостаточно в полной мере отражает специфику почвенно- климатических условий.

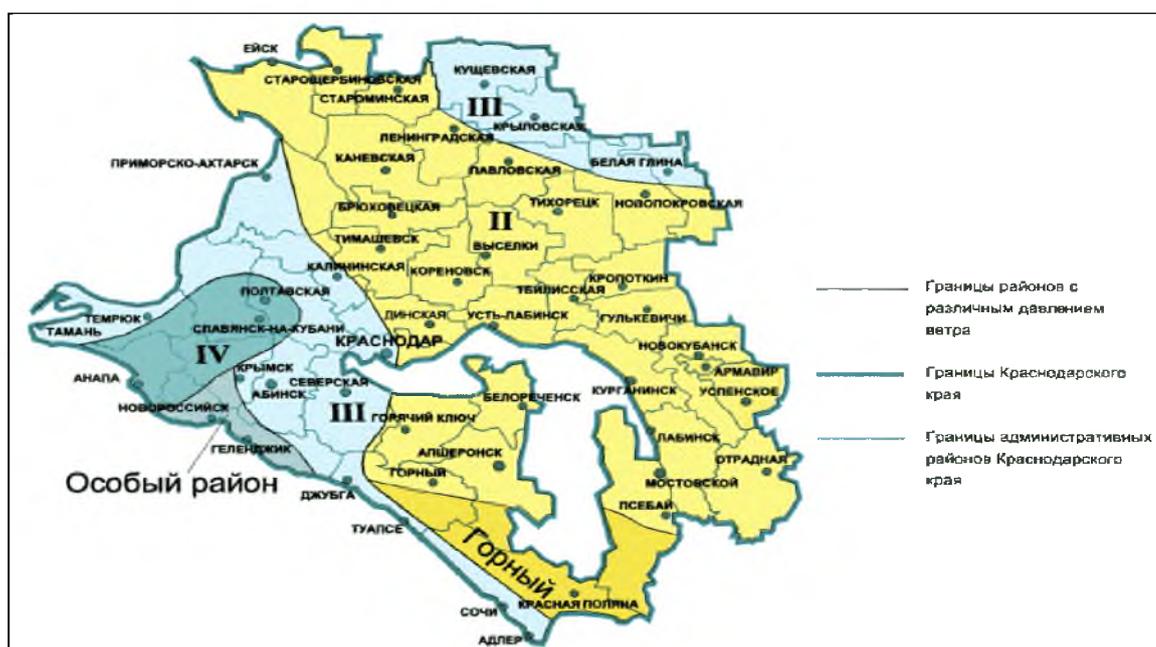


Рисунок 1.2 – Агроландшафтное районирование Краснодарского края

Согласно приведенному рисунку 1.3, регион условно разделен на 4 природно-экономические зоны, с учетом центров сельского хозяйства:

В западной зоне сосредоточено производство риса и зерна. В этой зоне сконцентрировано большое количество гидротехнических сооружений и техники для обработки риса.

В северной и центральной, сосредоточено производство пшеницы, сахарной свеклы, кукурузы, сои и подсолнечника.

В Анапо-Таманской зоне процветает производство винограда. Здесь выращивают больше пятидесяти сортов и развито виноделие, которое обеспечивает конкурентоспособность винодельческой деятельности Краснодарского края.

В Южно-предгорной зоне выращивается картофель, ягоды, фрукты и чай. и некоторые субтропические культуры.

Рисунок 1.3 – Основные природно-экономические зоны Краснодарского края

По своим географическим размерам Краснодарский край невелик, всего 0,4 % от всей площади России и 16,9 % от всего ЮФО, но тем не менее занимает лидирующее положение в сферах агропромышленного комплекса.

Располагая 7548,9 тыс.га, 62,6% территории края, относится к землям сельскохозяйственного назначения (4 727,9 тыс. га), 16,1% приходится на земли лесного фонда (1 211,3 тыс. га), 8,2% на земли населенных пунктов (615,2 тыс. га).

При этом более половины, 52 % от всей территории региона отведена под пахотные земли размещенные на высокопродуктивных карбонатных и слабовыщелоченных черноземах.

Около 250 крупных и средних предприятий 2 и 3 сферы АПК, производят 2 тыс. названий продовольственных товаров, более 1/3 из которых соответствуют международным стандартам (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Основные социально-экономические показатели России ЮФО и Краснодарского края в 2019 г.

Показатель	РФ	ЮФО	Кр.край	Удельный вес Краснодарского края в	
				РФ	ЮФО
Общая площадь, тыс. га	1712519	44782	7548	0,4	16,9
в том числе земли сельскохозяйственного назначения	382510	34737	4707	1,2	13,6
в % от общей земельной площади	22,3	77,6	22,3	х	х
Численность населения, тыс. чел.	146749	16466	5675	3,9	34,5
Индекс промышленного производства к предыдущему году, %	102,4	102,9	103,2	х	х
Объем производства продукции сельского хозяйства, млрд руб.	5908	1033,3	427,3	7,2	41,4
Объем продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения,	40259	62754	75295	187,0	120,0
Индекс сельскохозяйственного производства к предыдущему году, %	104,0	107,1	108,3	х	х

Благодаря уникальным климатическим ресурсам и несравнимым по плодородию почвам здесь выращивается более 100 видов сельскохозяйственных культур, из которых приходится (рисунок 1.4)

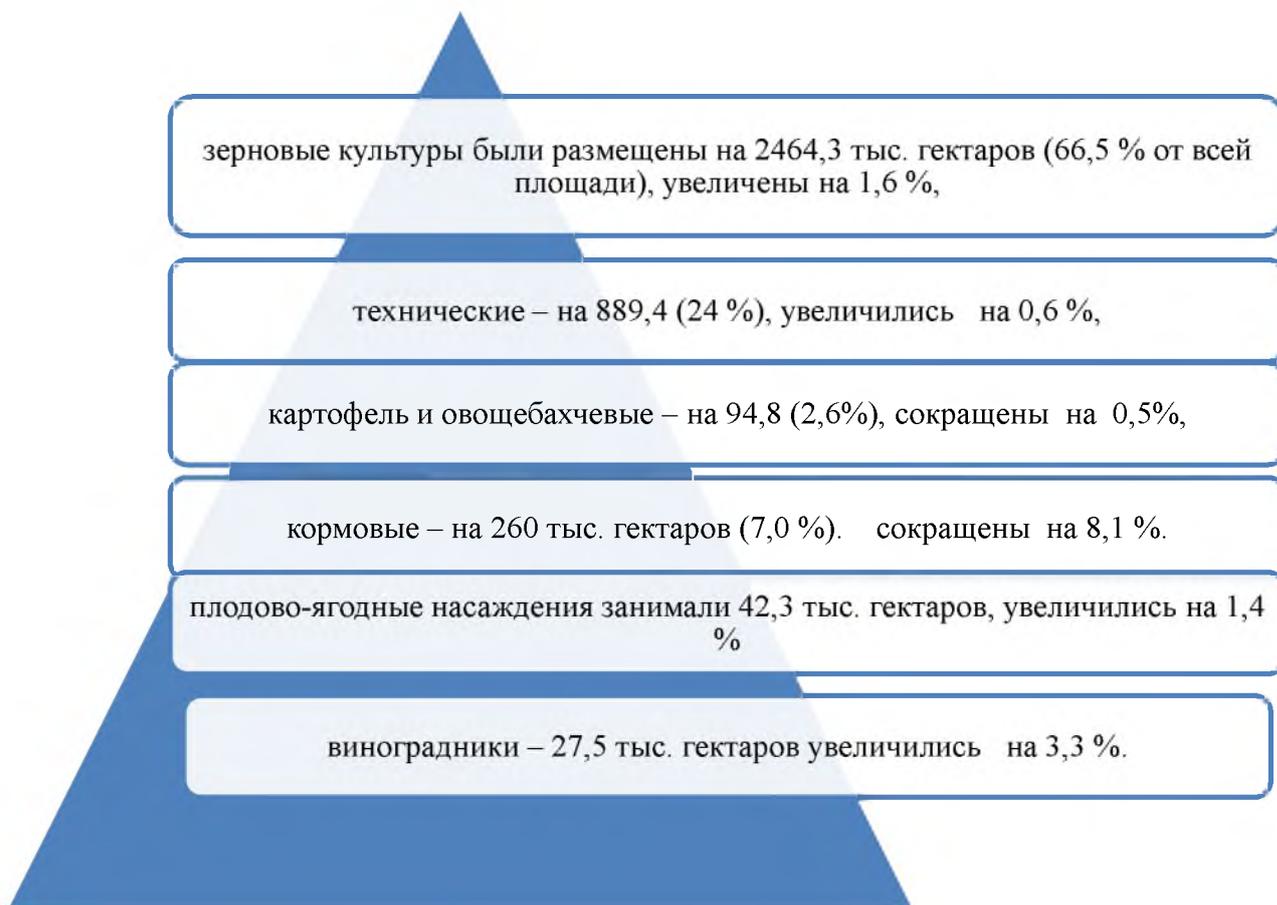


Рисунок 1.4 – Производство основных сельскохозяйственных культур в 2019 году [12]

Анализируя количество площадей, отведенных под сельскохозяйственное производство основных культур, за последние годы в крае указывает на определенный рост.

Если рассматривать результаты урожайности отдельных сельскохозяйственных культур в динамике, например за последние 10 лет, (таблица 1.2), оно может составить конкуренцию даже на мировом уровне. Так в 2019 году при средней урожайности зерновых - 62,9 ц/га в крае незначительно, но превышает средние данные стран Евросоюза - 60,2 ц/га.

Подтверждение получает и в денежном выражении, комплекс сельскохозяйственных предприятий разного уровня МО города Краснодар в

2019 г. произвели и отгрузили продукции на сумму 5,1 млрд. руб., что на 4,7 % выше уровня 2018 г.

Таблица 1.2 – Развитие сельского хозяйства Краснодарского края в динамике

Показатель	Годы						2019 г. в % к	
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2010 г.	2018 г.
Посевные площади сельскохозяйственных культур - всего, тыс. га	3615,1	3636,3	3648,8	3658,2	3686,9	3708,5	102,6	100,6
в том числе: - зерновых и зернобобовых культур	2152,9	2444,3	2470,3	2455,9	2424,7	2464,3	114,5	101,6
- сахарной свеклы	196,4	155,5	186,8	201,9	200,2	204,0	103,9	101,9
- подсолнечника	493,4	435,0	425,8	423,4	433,8	441,7	89,5	101,8
- картофеля	48,6	34,1	30,7	29,7	31,3	30,2	62,1	96,5
- овощей	59,3	53,4	53,4	50,6	55,3	56,1	94,6	101,4
Валовой сбор:- зерна, тыс. т	9937	13682	13946	14081	12726	12103	121,8	95,1
- сахарной свеклы	7094,5	7172,5	9984,5	9956,9	7701,3	10588,7	149,3	137,5
- семян подсолнечника	975,7	1014,4	1069,5	1075,1	941,1	1114,0	114,2	118,4
- картофеля	435,7	377,1	358,0	364,2	384,8	371,7	85,3	96,6
- овощей	609,5	730,5	732,7	754,1	753,3	805,3	132,1	106,9
- плодов и ягод	228,0	340,2	443,3	430,7	514,1	497,6	218,2	96,8
Урожайность:- зерновых и зернобобовых культур	46,6	56,1	56,6	57,4	52,9	56,5	121,2	106,8
- сахарной свеклы	364,5	466,1	555,9	497	385,6	521,4	143,0	135,2
- подсолнечника	19,9	23,5	25,3	25,5	22,7	26,1	131,2	115,0
- картофеля	89,7	111,4	117,0	123,2	122,1	122,2	136,2	100,1
- овощей	101,0	125,6	123,3	129,0	118,6	119,5	118,3	100,8

Ввиду складывающейся социально- политической обстановке в стране наблюдается тенденция увеличения в первую очередь площадей под зерновые культуры, так под озимые зерновые на 7,8 %, из которых под озимый ячмень на 23,7 %, озимую пшеницу на 6,3 %.

Увеличиваются посевы технических культур: например подсолнечника на 2,3 %, рапса озимого на 20,9 % . расширяются посадки овощных культур, хотя под картофель и кормовые культуры, за последний год сократились на 3,3 % .

По итогам 2019 г. в Краснодарском крае было собрано (рисунок 1.5):

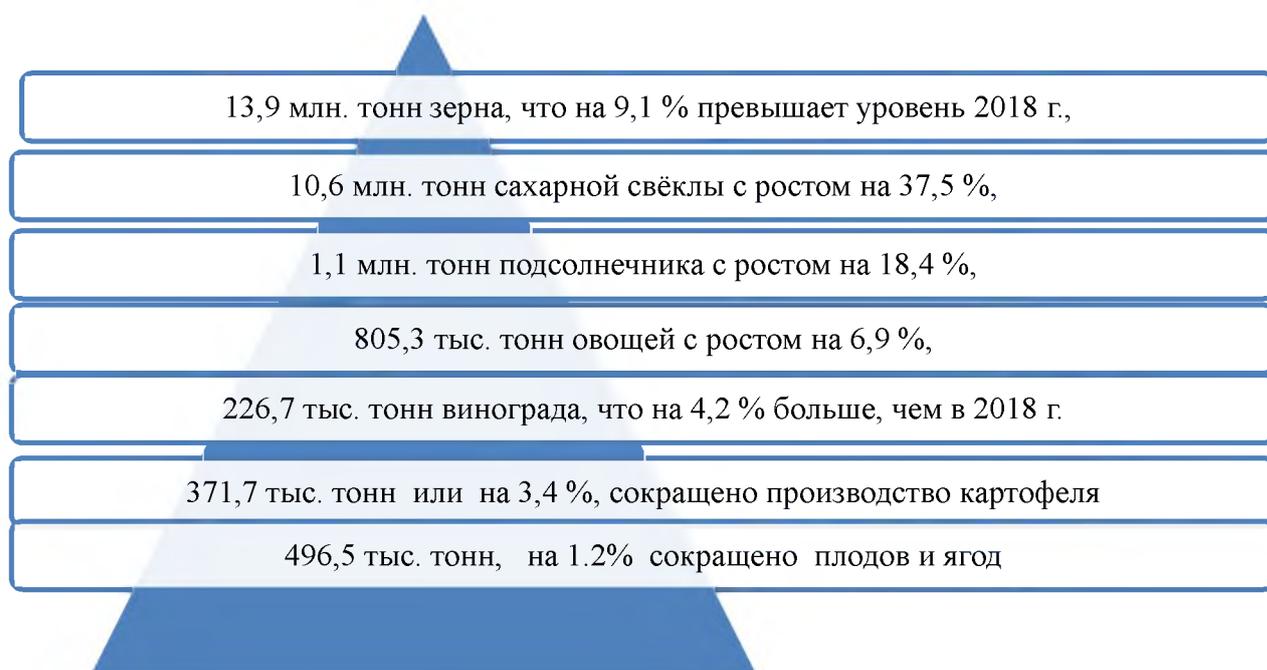


Рисунок 1.5 – Валовой сбор сельскохозяйственных культур в крае [12]

Однако, несмотря, на положительную динамику развития агропромышленного комплекса во всех отношениях, а конкретно 2 сферы АПК (сельского хозяйства), на исследуемой территории, никак нельзя не обратить внимания на наличие насущных проблем в отрасли.

Это прежде всего, низкая рентабельность, связанная с низкой обеспеченностью техникой, слабое развитие 3 сферы АПК, т.е. недостаточность хранилищ, низкое развитие перерабатывающей промышленности и т.д.

## 1.2 География и почвенно-климатическая характеристика Новопокровского района

Новопокровский район с богатой давней историей, в силу прекрасных условий для проживания, с районным центром станица Новопокровская издревле трудятся представители разных национальностей. Расположен на северо-востоке края, куда входят 32 населенных пункта (рисунок 1.6).

Базовой отраслью Новопокровского района является агропромышленный комплекс. Район занимает 4,3% сельскохозяйственных угодий края. Здесь

возделывают около 40 видов сельхозкультур из 117 в Краснодарском крае.

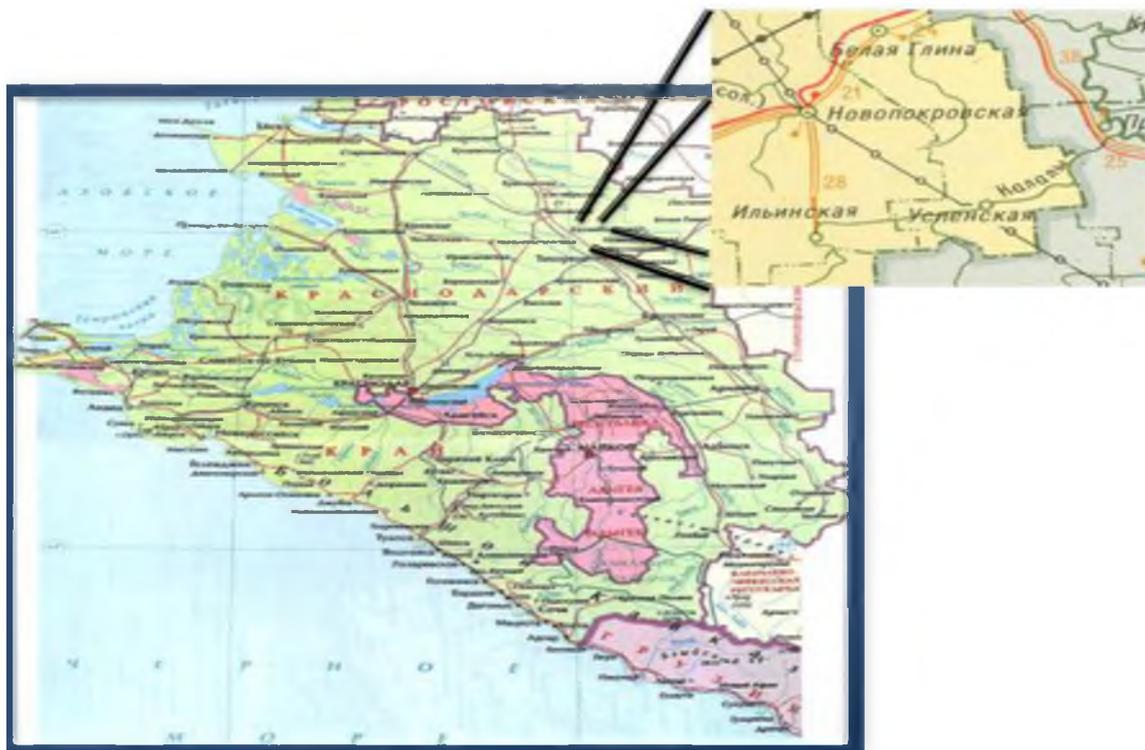


Рисунок 1.6 – Новопокровский район [21]

Выращивают из зерновых культур: пшеницу, ячмень, кукурузу, рожь: а из технических: сахарную свеклу и подсолнечник, однако в севообороте основной является озимая пшеница. Сельское хозяйство стало многоукладным, созданы предприятия различных форм собственности. Общее количество сельхозпроизводителей района – 1260 единиц. Из них коллективных хозяйств – 14; крестьянско-фермерских – 1246.

Сельскохозяйственные культуры здесь возделываются на площади 175,7 тыс. га, объем валовой продукции составляет 2689,6 млн. руб. В структуре производства продукции сельского хозяйства на долю 14 коллективных хозяйств приходится 50%, в том числе по производству зерновых – 66%, в производстве мяса – 66%, молока – 75%. Как и многие другие районы края располагает богатыми черноземами, но ввиду с ограничениями увлажнения, урожаи не устойчивые [19].

Климат умеренно-влажный с жарким летом, мягкой зимой и неустойчивым снежным покровом и слабовыраженными периодами года.

Коэффициент увлажнения 0,3-0,4. Годовая сумма осадков 643 мм и распределяется в течение года относительно равномерно.

Сильные ветры более 15 м/с встречаются в основном в холодное время года и ранней весной, преимущественно восточных и западных направлений более 52% [18, с.78].

Учитывая, что район расположен в степной зоне, для неё характерны частые засухи, суховеи, сильная жара, сильные ветры и даже, пыльные бури (таблица 1.3)

Таблица 1.3 – Среднегодовые данные метеорологических условий

Месяц	Осадки, мм (среднегодовые)	Температура воздуха, °С (среднегодовые)
Сентябрь	38	17,4
Октябрь	52	11,6
Ноябрь	59	5,1
Декабрь	65	0,4
Январь	52	-1,8
Февраль	50	-0,9
Март	48	4,2
Апрель	47	10,9
Май	60	16,8
Июнь	68	20,4
Июль	49	23,2
Август	41	22,7

Характеризуя климатические условия имеющие отношение к сельскому хозяйству в целом можно считать положительным.

В годовом ходе сумма эффективных температур атмосферы выше 10 °С достигает 3450-3550 °С, и устанавливается уже в первой или второй декаде апреля а заканчивается в третьей декаде октября.

Весной, переход температуры через +5°С по многолетним данным наступает в третьей декаде марта, а осенью в первой половине ноября.

Безморозный период в среднем за год длится более полугода до 190-200 дней. Зимы чаще мягкие, непродолжительные, хотя очень редко достигают -30°С и более. Снежный покров отличается неустойчивостью низкой высотой и

непостоянством, почвы промерзают до 15-20 см в вертикальном слое, таяние их наступает лишь в первой декаде марта, но при этом обработке готовы могут быть гораздо позже.

Максимум температуры наблюдается до 38-40 °С и нередко (до 2-2,5 месяцев) сопровождаются засухами и суховеям, и к счастью большинство слабые около полутора месяцев и лишь 10-15 дней могут быть сильными.

## Черноземы лесостепной зоны



Рисунок 1.7 – Схемы строения черноземов

Почвы глинистые малопродуктивные (гумуса 3,4...3,8%) но с достаточно высокой мощностью горизонта до 160-180 см (рисунок 1.7).

Между тем, богатые по механическому составу с наличием в них твердых частиц разного размера в виде песка, пыли и ила, делают почвы хорошо агрегированными с высокими структурными качествами [6].

## 2 Географическое положение и характеристика Ровненского элеватора

### 2.1 Местоположение и основные виды деятельности Ровненского элеватора

Ровненский элеватор находится на востоке в 9 км от станции Новопокровской, в поселке Кубанском (рисунок 2.1).

Территория поселка проходит по федеральной трассе и железной дороге Сальск – Тихорецк. В нее входят: Вперед, Малокубанский, Северный, Советский, Урожайный, Южный. Площадь Кубанского сельского поселения 26000 га., в том числе пашни 22000га. Население более 5000 человек.



Рисунок 2.1 – Географическое положение Ровненского элеватора Краснодарского края [13]

Основное занятие населения - сельское хозяйство. Сельским хозяйством занимаются ряд крупных (более 1000 га земли), средних и мелких крестьянских (фермерских) хозяйств. В поселке есть элеватор ёмкостью более 50000 тн.

Само предприятие организовано как действующие еще в довоенные годы, в 1935 г. На территории имелись следующие постройки: - два деревянных

склада; - деревянный элеватор, емкостью 4 тыс. тонн; - сушилка, с производительностью ДСП-5.

В зависимости от назначения элеваторы подразделяют на следующие виды (рисунок 2.2)

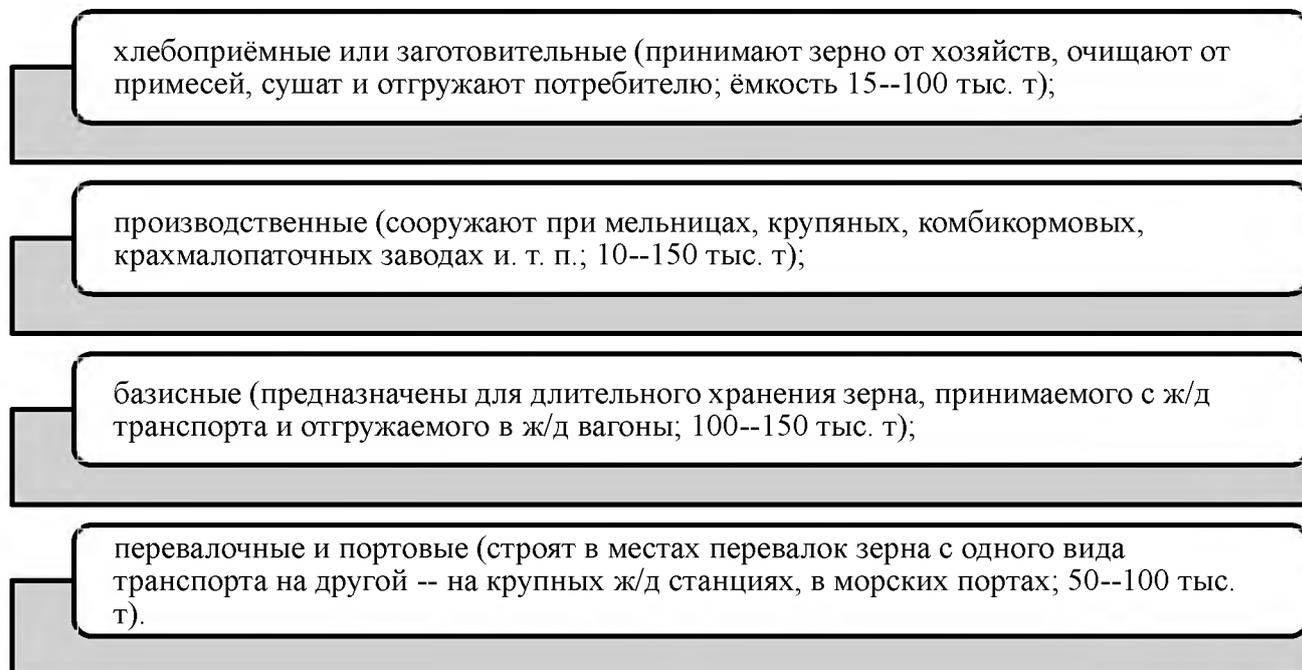


Рисунок 2.2 – Существующие виды элеваторов по назначению

В период войны, в 1942 г. было всё сожжено, в 1943 г., после освобождения территории Кубанского зерносовхоза от немцев, начались восстановительные работы. В 1949 – 1950 г. г. были построены и введены в эксплуатацию 12 зерноскладов, общей ёмкостью 31200 тыс. тонн.

В 1952 г. был построен и введён в эксплуатацию элеватор Л2 х 100 (монолит) из бетона, ёмкостью 10600 тыс. тонн. Этот период характеризуется стабильными объёмами и наращиванием производственных мощностей. Производительность труда доходила до 140 %.

В настоящее время Акционерное общество «Ровненский элеватор» (рисунок 2.3), является одним из крупнейших специализированных агропромышленных предприятий Новопокровского района и Краснодарского края в сфере послеуборочной обработки и прием, подработку, сушку зерна, хранения сельскохозяйственной продукции и отпуск годовой продукции

(зерновых-колосовых культур, рапса, кукурузы, подсолнечника)[1, с. 8].



Рисунок 2.3 – АО «Ровненский элеватор», вид сверху

Предприятие включает в себя следующие объекты: элеватор ЛВЗх175; силосный корпус №1; силосный корпус №2; силосный корпус №4; мельница «МУКОМОЛ»; цех по производству муки; отдельно стоящая зерносушилка; сушильно-очистительная башня; зерносклады; гаражи; весовая; трансформаторные подстанции; пожарные водоемы; котельная; мастерские; электроцех; административные здания; внешние коммуникационные сети. Расположение вышеперечисленных объектов на территории предприятия и в целом расположение всего предприятия соответствует требованиям [13].

В отечественной промышленности к предприятиям по переработке зерна относятся: заводы по производству комбикормов, элеваторы, мельницы, крупозаводы, силосные хранилища, а так же предприятия по производству семенного зерна.

После сбора урожая, зерно подвергается очистке, сушке, дроблению,

рассева, в частности комбикорма смешиваются, гранулируются и брикетируются, затем транспортируются или хранятся в хранилищах.

Почти те же самые технологические стадии по зерну проходят на элеваторах, но главная суть ее заключается в перемешивании, очистке от пыли, сушке, освежению, и т.д.

При этом, подвергаясь трению зерна о стенки оборудования и трубопроводов, очищается от шелухи, сорной примеси, в итоге образуется дополнительная пыльная взвесь из органической и минеральной частиц, которая не свойственна естественной природной среде.

Очистка зерна на сепараторах снижает его начальную запыленность, но так как часть зерновой пыли находится в связанном состоянии, залегая в бороздках и оболочках зерен, пылевыведения имеют место на каждом этапе технологического процесса.

Однако количество пылеобразования на разных технологических оборудованьях и процессах не одинаково и неоднозначно как по количеству, так и по качеству. Особенно много они образуются в продувке воздухом слоя зерна при активном вентилировании и сушке.

Главное предназначение элеваторов, как правило, хранилище зеленой смеси.

Внешне это тяжелые бетонные колонны с погрузочным и разгрузочным комплексом для автомобилей, для облегчения этих видов используются самосвалы, которые ссыпают зерно сами, для разгрузки - разгрузчики-опрокидыватели.

Большинство предусмотренных технологий происходят в рабочей башне (рисунок 2.4).

Судя по представленному рисунку, здесь видны подъездные железнодорожные пути, приёмные люки для силоса.

Разгрузка зерна осуществляется с надсилосного транспортёра в силосы с помощью специальных машинок – переворачивающихся тележек, передвигающиеся по рельсам вдоль транспортёра.



Рисунок 2.4 – Общий вид предприятия с инфраструктурой

С тележки по конвейерной ленте зерно отправляется в хранилище, а разгрузку производят через нижнюю отпусчную трубу.

Приемные бункера и ленточные конвейеры находятся в подземных галереях, связанных с рабочей башней элеватора.

Внутри рабочей башни расположено технологическое, транспортное и аспирационное оборудование.

Впрочем, весь технологический процесс с начала от приемки, затем очистки, сушки т.д. до поставки зернохранилище приведено на рисунке 2.5.

Начинается работа с разгрузки из авто или железнодорожного транспорта - пункт приема зерна. В них размещена аспирационная система с пылеочистой установкой 4 БЦШ, после чего в закрытом ленточном транспортере отправляется в силосные корпуса 1,2,3,4 на подсилосные транспортеры.

На следующем этапе его по транспортеру подают в насыпной лоток, где

проходит вторичную очистку через установку 4 БЦШ-500, и только после третьей очистки зерно по закрытому транспортеру подается на зерносклад амбарного типа.

на надсилосный транспортер, с которого при помощи сбрасывающей тележки зерно сыпается в емкость хранения силосного типа, с аспирационной системой и пылеочистной установкой 4 БЦШ-500;

на зерносушилку ДСП 32х3 или СОБ-1С;

на погрузку на автотранспорт, место погрузки оснащено аспирационной системой с пылеочистной установкой 2 БЦШ-500;

на погрузку на железнодорожные вагоны, место погрузки оснащено аспирационной системой с пылеочистной установкой 4 БЦШ-500;

на один из зерноскладов

Рисунок 2.5 – Технология подачи зерна

Отгрузка зерна со склада производится с присущими ей особенностями, в зависимости от способов и объемов.

Описанный технологический процесс переработки сведен на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Технология подачи зерна

На сегодняшний день АО «Ровненский элеватор» полностью готов к приёму, хранению и отгрузке всех видов зерновых культур. Разработана гибкая тарифная политика на услуги элеватора разных конструкций (рисунок 2.7).

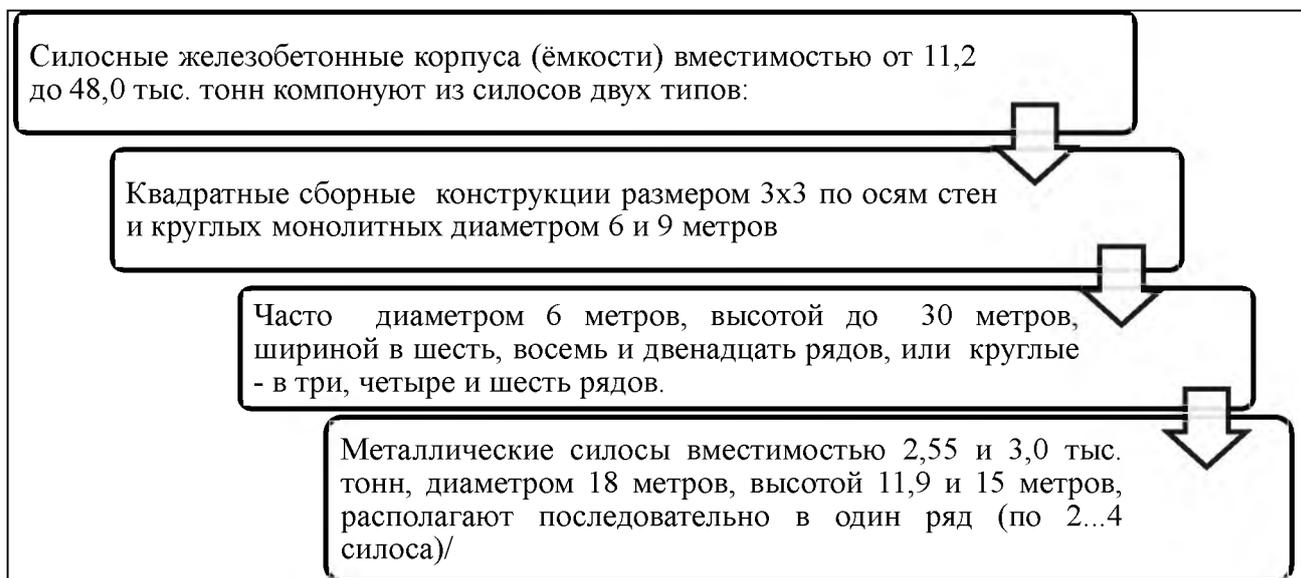


Рисунок 2.7 – Характеристика сооружений элеваторов

Силосы сблокированы с рабочим зданием, где размещено основное технологическое и транспортное оборудование. Зерно из приёмных бункеров поднимают транспортёрами или вертикальными подъёмниками (нориями) на верх рабочего здания, взвешивают, очищают от примесей, сушат в зерносушилках и направляют по верхнему конвейеру на надсилосные транспортёры, которые сбрасывают его в силосы.

Выгружают зерно на нижние конвейеры (их устанавливают в подсилосном этаже) через отверстия с воронками в днищах силосов. Часть силосов оборудуют установками для дезинфекции зерна и активного вентилирования.

Температуру зерна измеряют термоподвесками, устанавливаемыми на разных уровнях [20, с. 144].

Судя по рисунку 2.8, современные элеваторы оснащены площадками для приема и разгрузки зерна, который без ручного труда по поднимает его и сыпает в заданные по схеме маршруты.

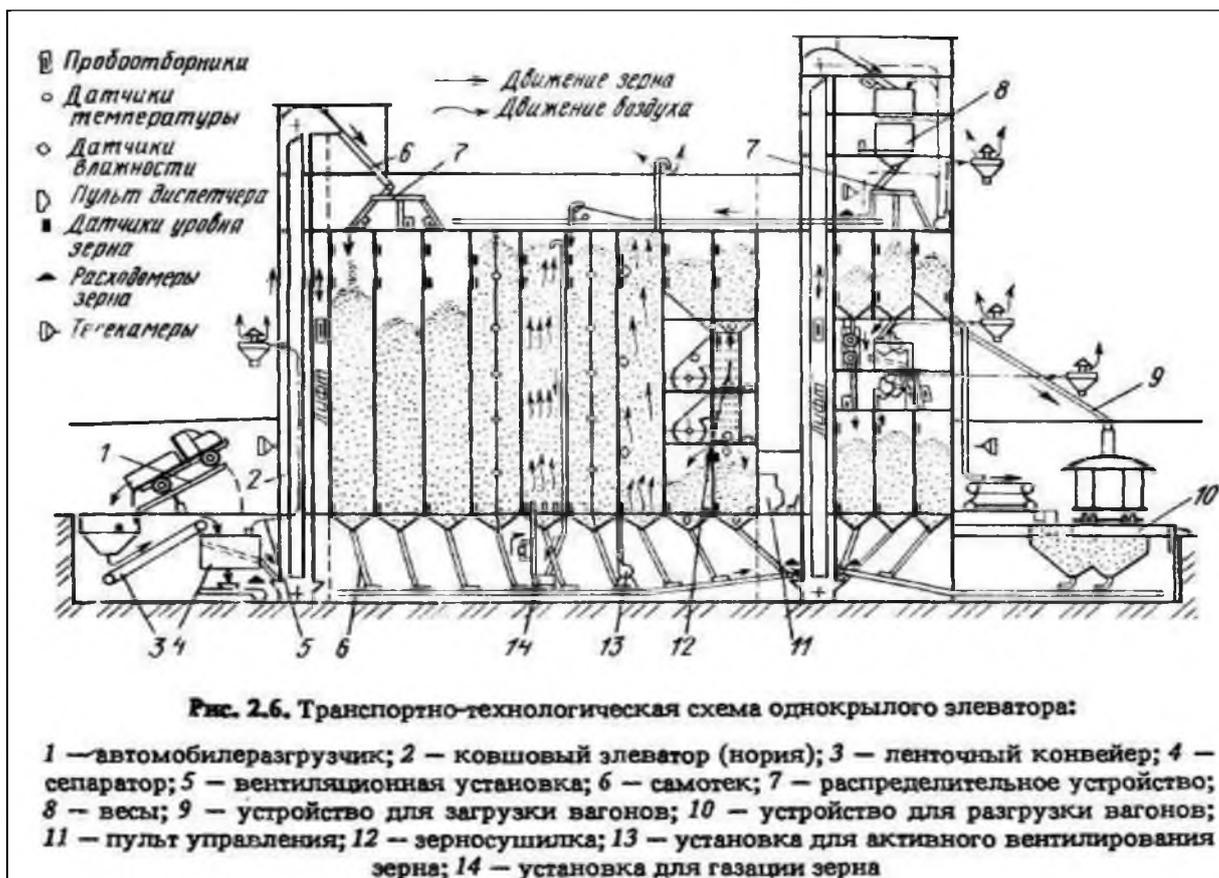


Рисунок 2.8 – Схема однокрылого элеватора [11, с. 180]

Но главные источники загрязнения представлены на рисунке 2.9.

- Насосы и двигатели, которые поглощают кислород и выделяют углекислый газ, вредные токсичные вещества и пыль в атмосферный воздух.
- Шумы и вибрации воздействуют на работников предприятия, повышая их утомленность и понижая их работоспособность.
- Сточные воды содержат хозяйственно-бытовые и производственные загрязнения, которые попадают в канализационную сеть.
- Выхлопы отработанных газов автотранспорта при въезде на территорию и маневрировании, а также выезде с территории, приемный бункер зерна, веялки для очистки зерна, прожарочные печи.
- Хозбытовые и питьевые воды для нужд участка по переработке зерна (сети канализации).
- Отработанные люминесцентные лампы, отходы коммунальные смешанные, шлам септиков, отходы очистки зерна и др.
- Силовые электrorаспределительные сети, групповые электрощиты с автоматическими выключателями, электрозащиты, рабочего и аварийного освещения.

Рисунок 2.9 - Перечень источников загрязнения

Не исключено, что с увеличением объемов загрузки, очистки и сушки поступающей продукции, одновременно увеличивается и экологическая нагрузка на ОС.

Проходя заданные маршруты, происходят выбросы пыли и других свойственных или характерных для технологического процесса загрязнителей и соответственно возрастает необходимость их устранения.

## 2.2 Методика и оценка воздействия производственной деятельности АО «Ровненский элеватор» на окружающую среду

Согласно законодательным актам, при строительстве любого предприятия или части оборудования, изначально проводятся предварительные расчеты возможного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Для этих целей используют ряд установленных методик для проведения расчетов экологических характеристик предприятия [22].

В данном случае эти расчеты по рассеиванию вредных веществ в атмосферу проводятся по программе «ЭРА», разработанной отделом экономики промышленных центров, позволяющая оценивать комплекс ЗВ, образовавшихся несколькими источниками выбросов.

Для с. Новопокровка коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы равен 200; коэффициент рельефа местности – 1,0; средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года 22°C; средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца – 20°C; также используется среднегодовая роза ветров (С – 7%, СВ – 6%, В – 12%, ЮВ – 11%, Ю – 10%, ЮЗ – 26%, З – 12%, СЗ – 11%); скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, равна 13 м/с.

Уникальность настоящей программы в ее унифицированности, т.е. с ее помощью можно произвести расчеты по отдельному показателю (таблица 2.1), так и по их суммарному воздействию.

Но для разработки расчета норм, нужны определения источников выбросов входящих в состав конкретного предприятия, провести исследования воздействия на ОС.

Причем весь этот анализ должен быть привязан к той местности, на которой это предприятие размещено, его климатические условия, обязательно температурный режим, роза ветров количество осадков, время работы в сутках, в год, также указывается номер источника на карте схеме, высота источника выброса и диаметр устья трубы [15].

Таблица 2.1 – Средние значения концентрации пыли в воздухе, отходящем от различных видов оборудования элеваторов

Наименование <u>аспирируемого</u> оборудования	Концентрация пыли в воздухе, отходящем от оборудования, г/м <sup>3</sup>
Приемка зерна с железной дороги ( <u>занальная яма</u> , насыпные лотки, сбрасывающие коробки)	1,3
Башмаки норий	2,0
Насыпные лотки <u>подсилосных</u> транспортеров	0,6
Насыпные лотки <u>надсилосных</u> транспортеров	1,5
Сбрасывающие коробки <u>подсилосных</u> транспортеров	2,0
Автоматические весы, <u>подвесовой</u> и <u>надвесовой</u> бункера, головки норий	1,2
Поворотные круги, <u>надсепараторные</u> бункера	0,6
Сбрасывающие тележки	0,7
Цепные транспортеры	0,8
<u>Пневмотранспортер</u> отходов	3,0

Для анализа выбросов в процессе эксплуатации или технологического процесса, как правило, следует опираться на нормативные документы в виде предельно допустимых выбросов, концентраций или сбросов и еще множество показателей, которые используются для сравнения.

Большую роль при оценке воздействия на приземный слой атмосферы играет высота источника выброса и многие другие метеорологические факторы,

не случайно, что они учитываются при проектировании объекта.

Чтобы понять степень воздействия ЗВ предприятия на окружающую среду отбор проб и окончательные оценки проводятся как минимум в двух местах, это в зоне жилой застройки и теоретически предполагаемом участке максимума загрязнений.

Контроль за загрязнением возлагается на главного инженера, а учет уровня загрязнения воздуха проводится один раз в пять лет, а при какой-нибудь вынужденной реконструкции или привнесении дополнительных параметров или наоборот исключения привычных технологий, предоставление отчета должно происходить не позднее чем через месяц, по форме 2ТП – Воздух.

Информация о состоянии окружающей среды предоставляется в табличном виде в зависимости от сроков требований контролирующих органов.

Математические расчеты производятся по схеме: Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества, см, мг/м<sup>3</sup>, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при неблагоприятных метеорологических условиях на расстоянии хм, м, от источника и определяется по формуле:

$$c_{\text{ж}} = \frac{AMF_{\text{жнн}}}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}, \quad (2.1)$$

где, А – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

М – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

t и n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса;

H – высота источника выброса над уровнем земли, м;

$h$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км,

$$h = 1;$$

$\Delta T$  – разность между температурой выбрасываемой газо-воздушной смеси  $T_g$  и температурой окружающего атмосферного воздуха  $T_v$  °С;

$V_1$  – расход газо-воздушной смеси, м<sup>3</sup>/с, определяемый по формуле:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} w_0, \quad (2.2)$$

где,  $D$  – диаметр устья источника выброса, м;

$w_0$  – средняя скорость выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса, м/с.

Значение коэффициента  $A$ , соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, принимается равным: 200 – для Европейской территории РФ.

Значение безразмерного коэффициента  $F$  принимается:

- для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей (пыли, золы и т. п., скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю) – 1;
- для мелкодисперсных аэрозолей при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % – 2; от 75 до 90 % – 2,5; менее 75 % и при отсутствии очистки – 3.

Значения коэффициентов  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от параметров и  $f_e$ :

$$c_m = \frac{A M F_{\text{мнн}}}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}, \quad (2.3)$$

Коэффициент  $m$  определяется в зависимости от  $f$  и определяется по формуле: при  $f < 100$ .

Коэффициент  $n$  при  $f < 100$  определяется в зависимости от по формуле: при  $0,5 \ll 2$ .

Расстояние  $x_m$ , м, от источника выбросов, на котором приземная концентрация  $c$ , мг/м<sup>3</sup>, при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $c_m$ , определяется по формуле:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0, \quad (2.4)$$

где, безразмерный коэффициент  $d$  при  $f < 100$  находится по формуле: при  $0,5 \ll 2$ .

При расчетах предельно допустимых выбросов используют следующие показатели, представленные на рисунке 2.10.

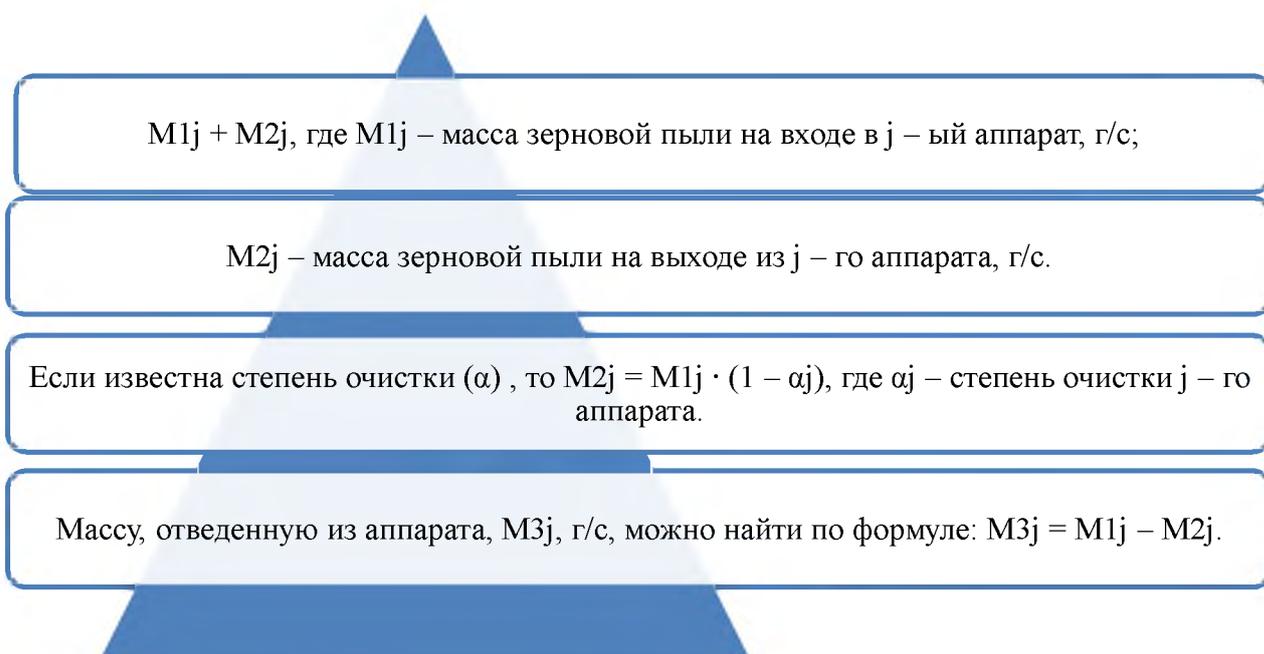


Рисунок 2.10 – Показатели, используемые при расчетах предельно допустимых выбросов

Платежи за привнесение несвойственных для окружающей среды или их превышение производятся строго при сравнении с уровнем отдельного вида

выбросов с ПДВ каждого источника [7, с. 99].

Известно, что почти каждое предприятие, является источником тех или иных загрязнителей, в данном случае исследуемое предприятие не исключение и АО «Ровненский элеватор» характеризуется специфическими видами химических и других вредных веществ и в конечном итоге в определенной мере сводятся к нарушению привычных, естественных условий основных частей природной среды.

### 3 Анализ негативного воздействия деятельности предприятия АО «Ровненский элеватор» на прилегающие районы и меры по их снижению

#### 3.1 Источники и суммарные выбросы загрязняющих веществ на предприятии

Почти любая хозяйственная деятельность связана с выделением инородных не свойственных для естественной среды различных вредных элементов: Это может быть излишняя теплота, влага, органическая и неорганическая пыль, или другие взвешенные частицы с различными химическими соединениями, которых мы относим к загрязнителям.

В конечном итоге, это вызывает ряд негативных последствий, а в частности изменяется микроклимат. Особенно опасно, если в этом случае ощутимо ухудшается санитарно – гигиеническое состояние предприятий, рабочих цехов, которые могут вызвать опасные или вредные для здоровья факторы.

Как свойственно любому промышленному предприятию положительными моментами являются сроки бесперебойной эксплуатации и продолжительность сохранения технического и механического оборудования, различных строительных конструкций и. т.д.

Главные из внешних факторов, ухудшающие эти показатели, это особенность климатических условий в частности высокая влажность и запыленность, которые в разы понижают сроки сохранения в должном состоянии всего оборудования и строительных материалов.

Наиболее уязвимой проблемой предприятия, оказывается взрыво- и пожароопасность, вызванная большим пылеобразованием с одновременным поступлением различных органических горючих веществ и примесей.

В отделениях, где сушат зерно, при котором для обогрева используется топливо, несомненно, выделяются характерные химические соединения, образующиеся при сгорании – оксиды и диоксиды углерода, диоксиды серы, в комнатах зерносушилок.

Между тем, перечисленные виды вредных химических соединений, оказывают второстепенное влияние, в силу их относительной незначительности, тогда как особую значимость представляет образующаяся в ощутимых количествах органическая пыль, источником которого является переработка и очистка всех поступающих видов сырья.

Весь технологический процесс, предусмотренный деятельностью настоящего предприятия, сопровождается образованием большого количества пыли как с органической, так и частицами неорганических частиц, которые без должной системы очистки, приводят к очень неприятным ощущениям, а главное наносят вред естественному процессу дыхания.

Для исследования степени или уровня воздействия любого предприятия хозяйственной деятельности на окружающую среду, как правило, важно выявить источники промышленных выбросов исследуемого объекта. При анализе используют следующие главенствующие факторы (рисунок 3.1).

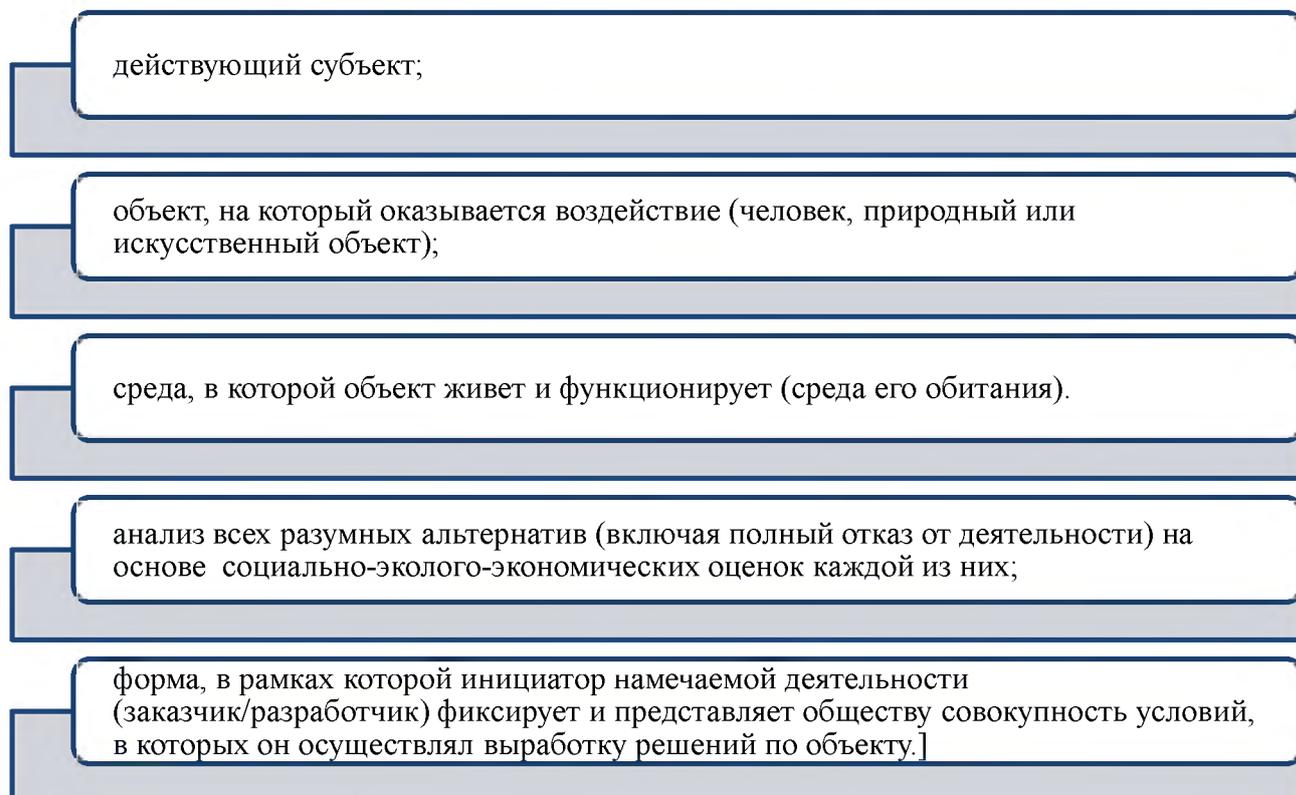


Рисунок 3.1 – Основные факторы необходимые при ОВОС

В зоне деятельности предприятия установлено около семидесяти источников выбросов, из которых более двадцати приходится на элеватор.

При этом, главным загрязняющим веществом, здесь является пыль зерновая, по степени опасности относится к четвертому классу, или малоопасными, но выброс происходит постоянно и при всех технологических процессах.

Отрицательное влияние данного выброса, это их пожаро- и взрывоопасность; так покрывающая все виды оборудования, особенно в жаркую, сухую погоду, что характерно для зоны действия предприятия может вызвать пожар.

Поэтому одним из главных условий деятельности предприятия этой проблеме уделяется должное внимание противопожарной службе с конкретным назначением лиц ответственных исключительно на всех производственных участках.

В целях определения уровня ЗВ в таблицу 3.1 сведены данные фонового состояния.

Таблица 3.1 – Показатели приземных концентраций для промплощадки

Наименование вредных веществ	Концентрации в жилой зоне	Концентрации на границе СЗЗ
Железа оксид	0,15941	0,13202
Марганец и его соединения	0,13419	0,1125
Ангидрит сернистый	0,11246	0,11248
Пыль древесная	0,22127	0,21165
Пыль зерновая	0,52615	0,58818
Зола каменного угля	0,37887	0,37382
Пыль шлака	0,11736	0,11434

Из данных видно, что фоновые концентрации невелики, но представлены далеко не характерными химическими веществами.

Кроме того, обязательным предпочтением большинства элеваторов, в том

числе и настоящей - это установление автоматической пожарной сигнализации с выводом её на пульт охраны, которая поддерживает связь с постом охраны и пожарной службой самого поселка.

На случай не предвиденных обстоятельств в виде возникновения пожаров на площадке размещены водоемы разной емкости.

Как всегда очень важно понять, как процессы являются источниками выбросов (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Виды и источники образования загрязняющих веществ

№ цеха, участка и т.д.	Наименование источника выделения ЗВ	Наименование продукции	Время работы источника выделения, час		Наименование ЗВ	Кол-во ЗВ я, т/год
			в сутки	за год		
Производство Зерна	Насыпной лоток	Прием зерна с а/т	2,0	125,0	Пыль зерновая	0,70333
	Подсилосный транспортер, лоток, нория	Пересыпка зерна	8,0	2016	Пыль зерновая	12,86
	Нория, бункера, весы, поворотный круг, лоток	Пересыпка зерна	8,0	2016	Пыль зерновая	20,86
	Надсилосный транспортер, сбрасывающая тележка, лоток	Пересыпка зерна	8,0	2016	Пыль зерновая	8,81333
	Насыпной лоток, нория	Пересыпка зерна	8,0	800,0	Пыль зерновая	6,175
	Сепаратор, бункера, нория	Переработка зерна	8,0	800,0	Пыль зерновая	11,498
	Насыпной лоток, нория, бункер	Пересыпка зерна	8,0	800,0	Пыль зерновая	7,905
	Зерносушилка ДСП 32х3	Сушка зерна	5,0	160,0	NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> CO Бенз(а)пирен	0,276 0,3504 0,3309 0,00002
	Транспортер, сбрасывающая тележка, насыпной лоток	Пересыпка зерна	8,0	800,0	Пыль зерновая	3,49667
	Нория, лотки, транспортер, сбрасывающая тележка	Пересыпка зерна	3,0	300,0	Пыль зерновая	1,31

Из таблицы 3.2 видно, что количество зерновой пыли, в разы сокращается после очистки.

Согласно существующим требованиям и правилам все они

укомплектованы пожарными щитами, кранами, пожарными рукавами и другими необходимыми видами оборудования. Но при этом, следует отметить, что количество большинства загрязняющих веществ в жилой зоне несколько меньше, чем в СЗЗ, хотя по логике, это очень трудно интерпретируется.

Система оборудования и хозяйственной деятельности, вызывающие загрязнения, представлены на рисунке 3.2.

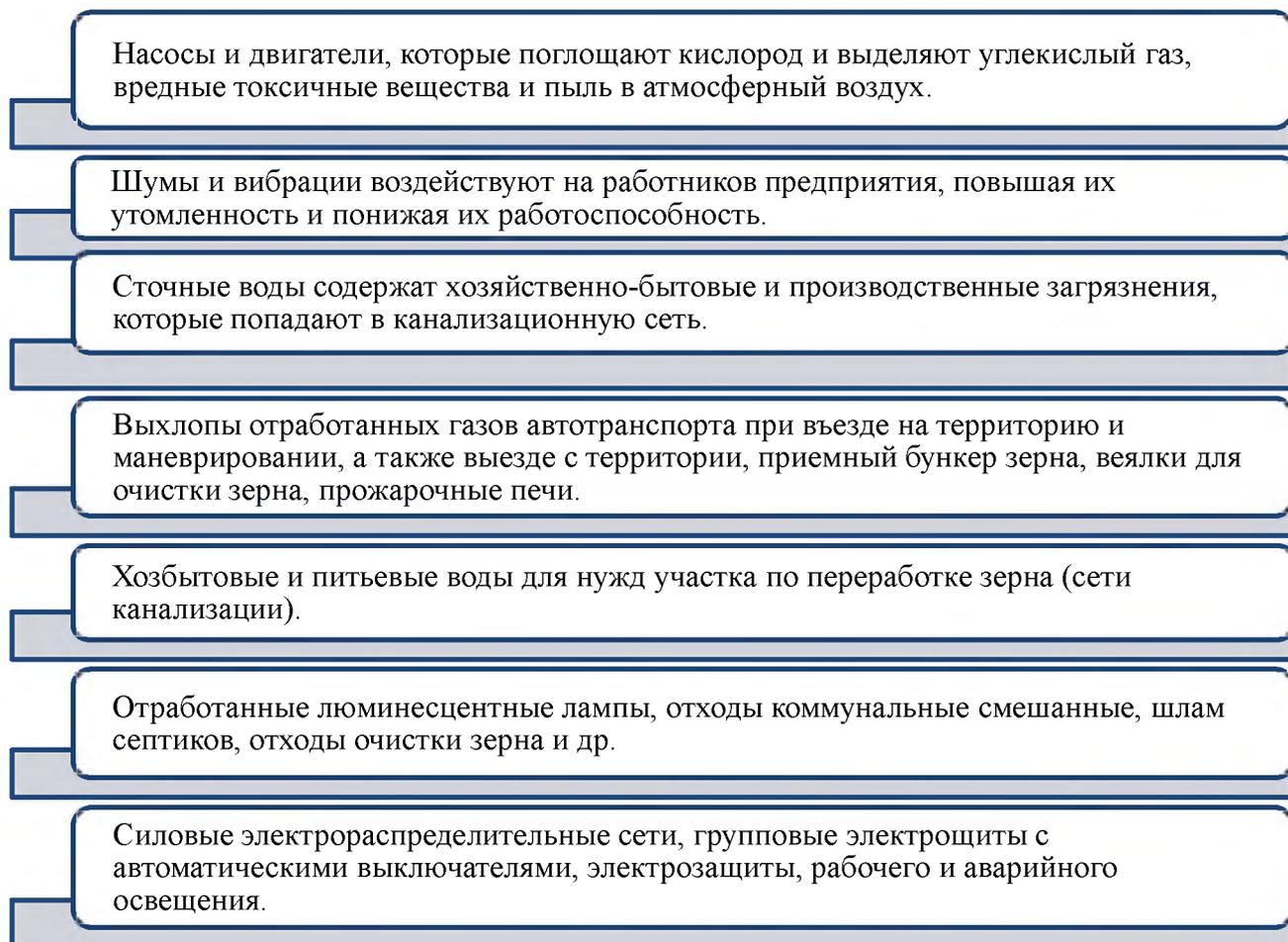


Рисунок 3.2 – Основные установки, ведущие к выбросам

Ввиду того, что объемы выбросов зерновой пыли настолько велики, и к сожалению полной очистки добиться не удастся, поэтому часть ее в воздухе еще присутствует, хотя количество их не превышает предельно допустимых нормативов. Также как и на любом предприятии, здесь случаются аварийные ситуации, которые заметно увеличивают концентрации пыли, с соответствующими последствиями.

А последствиями запыления, являются ускоренный процесс износа оборудования, любых деревянных и металлических, а иногда некоторых полимерных материалов, которые, естественно приводят к простоям и вызывают дополнительные затраты на ремонт и не запланированным издержкам производства.

В таблице 3.3 представлены основные факторы и количественные характеристики, которые потенциально оказывают непосредственное влияние на большую вероятность формирования взрывоопасности.

Таблица 3.3 – Базовые характеристики выбросов зерновой пыли

№ источника загрязнения	Параметры источника загрязнения		Параметры газозадушной смеси		Количество ЗВ (пыль зерновая)	
	Высота, м	Диаметр устья, м	Скорость, м/с	Температура, °С	г/с	т/год
0001	8,0	0,3	14,14	18	0,609	9,470
0002	8,0	0,24	13,54	18	0,037	0,575
0003 – 0004	9,0	0,39	15,28	18	14,575	226,670
0005 – 0009	68,0	0,42	16,33	18	19,190	298,443
0010 – 0013	38,0	0,31	14,14	18	7,554	117,479
0014	12,0	0,31	14,14	18	0,122	1,897
0015	12,0	0,35	15,28	18	5,250	81,648
0016	22,0	0,42	14,43	18	12,073	187,759
0017	20,0	0,42	14,43	18	7,090	110,264
0019	8,0	0,23	13,54	18	0,010	0,156
0020	8,0	0,31	14,14	18	0,122	1,897
0021	8,0	0,35	15,28	18	5,250	81,648
0022	22,0	0,42	14,43	18	12,073	187,759
0023	20,0	0,42	14,43	18	7,090	110,264
0025	8,0	0,23	13,54	18	0,010	0,156
0027	10,0	0,38	13,54	18	0,565	8,787
0028	10,0	0,38	13,54	18	0,188	2,924
0029 – 0035	8,0	0,31	14,14	18	2,998	46,625
0043 – 0050	8,0	0,31	14,14	18	1,443	22,442

Судя по данным таблицы, видно, что, невзирая на источники загрязнения, разности параметров высот рассеивания, количество выбросов сильно варьирует от очень низких до относительно высоких.

Результаты общих выбросов и по каждому источнику в отдельности сведены в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Сравнительный анализ выбросов ЗВ до очистки

источник загрязнен ия	Объем газо- воздушной смеси, м <sup>3</sup> /с	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Факт. концентра ция, мг/м <sup>3</sup>	ПДВ г/с, (т/год)	Макс. Раз. выброс, г/с	Валовый выброс ЗВ, т/год	Превы шение ЗВ, раз
0001	1,0	0,5	0,94	0,49(7,62)	1,218	18,94	2,49
0002	0,6	0,5	0,07	0,35(5,44)	0,074	1,15	-
00034	1,8	0,5	15,85	0,69(10,73)	29,150	453,34	42,25
0005	2,3	0,5	0,75	16,93(263,3)	38,380	596,89	2,27
0010	1,04	0,5	1,35	4,23(65,78)	15,108	234,96	3,57
0014	1,04	0,5	0,11	0,87(13,53)	0,244	3,81	-
0015	1,4	0,5	0,14	1,12(17,42)	10,50	163,31	9,38
0016	2,0	0,5	3,11	2,96(46,03)	24,146	375,52	8,16
0017	2,0	0,5	3,25	2,58(40,12)	14,180	220,53	5,51
0019	0,6	0,5	0,02	0,33(5,13)	0,020	0,31	-
0020	1,0	0,5	0,16	0,52(8,09)	0,740	11,51	1,42
0021	1,4	0,5	5,84	0,68(10,58)	10,50	163,31	15,44
0022	2,0	0,5	3,09	2,96(46,03)	24,146	375,52	8,16
0023	2,0	0,5	2,09	2,58(40,12)	14,180	220,53	5,51
0025	0,6	0,5	0,02	0,33(5,13)	0,020	0,31	-
0027	1,6	0,5	0,50	0,86(13,37)	1,130	17,57	1,31
0028	1,6	0,5	0,17	0,86(13,37)	0,376	5,85	-
0029	1,0	0,5	4,34	0,52(8,09)	5,996	93,25	11,53
0043	1,0	0,5	2,09	0,52(8,09)	2,886	44,88	5,55

Следует отметить, что валовой выброс основного большинства источников за исключением 5-ти источников, довольно высокий и в десятки, а то и в сотни раз превышает допустимые концентрации.

Особенно отличились источники под номерами 0005, где при ПДВ 263,3 оказалось 596,89 т/год, или из источника 00034 соответственно при норме 10,73 - 453, 34 тонн в год и т.д.

На уровне или чуть меньше нормы выбрасывают только источники под номерами 0002, 0014, 0019,0028, что лишний раз подтверждает высокую загрязненность прилегающих территорий, если их не подвергать дополнительной очистке.

Ниже в таблицу 3.5 сведены данные из тех же номинальных источников после проведения природоохранных мероприятий, которые предварительно предусмотрены в системе общего технологического процесса имеющегося на предприятии.

Таблица 3.5 – Результаты выбросов зерновой пыли после природоохранных мероприятий

№ источника загрязнения	Масса выброса загрязняющего вещества						ПДВ		Степень очистки
	г/с			т/год			г/с	т/год	
	на входе	поглощено	на выходе	на входе	поглощено	на выходе			
Циклон марки 4БЦШ									
0001	1,218	1,035	0,183	18,94	16,91	2,85	0,49	7,62	85
0003	29,150	24,777	4,373	453,34	385,33	68,01	0,69	10,73	85
0005	38,380	32,623	5,757	596,89	507,35	89,53	16,93	263,31	85
0010	15,108	12,842	2,266	234,96	199,72	35,24	4,23	65,78	85
0015	10,50	8,920	1,580	163,31	138,72	24,57	1,12	17,42	85
0016	24,146	20,524	3,622	375,52	319,19	56,33	2,96	46,03	85
0017	14,180	12,053	2,127	220,53	187,45	33,08	2,58	40,12	85
0020	0,740	0,629	0,111	11,51	9,78	1,73	0,52	8,09	85
0021	10,50	8,920	1,580	163,31	138,72	24,57	0,68	10,58	85
0022	24,146	20,524	3,622	375,52	319,19	56,33	2,96	46,03	85
0023	14,180	12,053	2,127	220,53	187,45	33,08	2,58	40,12	85
0027	1,130	0,961	0,169	17,57	14,95	2,63	0,86	13,37	85
0035	5,996	5,097	0,899	93,25	79,27	13,98	0,52	8,09	85
0050	2,886	2,453	0,433	44,88	38,15	6,73	0,52	8,09	85

Математические расчеты оценки уровня очистки действующих установок свидетельствует о сравнительно эффективном его действии

Разница между выбросами до и после очистки очень большая, а самое главное на выходе либо близка, либо на уровне или ниже уровня ПДВ, и одновременно с этим количество поступившего выброса сходится с количеством очищенного и на выходе.

Процент очистки от ЗВ по всем показателям составил 85%., а результаты очистки на базовой установке сведены в таблицу 3.6.

Анализ данных таблицы показал, что базовая установка по очистке, к сожалению, не на все 100% очищает от газоздушных примесей, а из некоторой части источников, выброс не уменьшился шести и превышает показатели ПДК и ПДВ.

Таблица 3.6 – Валовой выброс зерновой пыли после очистки на базовой установке

№ источника загрязнения	Объем газовоздушной смеси, м <sup>3</sup> /с	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	ПДВ г/с, (т/год)	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовой выброс загрязняющих веществ, т/год	Превышение концентрации ЗВ, раз
0001	1,0	0,5	0,141	0,49(7,62)	0,183	2,85	-
0003–	1,8	0,5	4,789	0,69(10,73)	4,373	68,01	6,34
0005–	2,3	0,5	0,130	16,93(263,31)	5,757	89,53	-
0010–	1,04	0,5	0,203	4,23(65,78)	2,266	35,24	-
0015	1,4	0,5	0,538	1,12(17,42)	1,580	24,57	1,41
0016	2,0	0,5	0,464	2,96(46,03)	3,622	56,33	1,22
0017	2,0	0,5	0,488	2,58(40,12)	2,127	33,08	-
0020	1,0	0,5	0,024	0,52(8,09)	0,111	1,73	-
0021	1,4	0,5	0,879	0,68(10,58)	1,58	24,57	2,32
0022	2,0	0,5	0,465	2,96(46,03)	3,622	56,33	1,22
0023	2,0	0,5	0,314	2,58(40,12)	2,127	33,08	-
0027	1,6	0,5	0,075	0,86(13,37)	0,169	2,63	-
0029–	1,0	0,5	0,651	0,52(8,09)	0,899	13,98	1,73
0043–50	1,0	0,5	0,313	0,52(8,09)	0,433	6,73	-

Следовательно, уместно констатировать, что газоочистные и пылеулавливающие установки, которыми располагает предприятие, требует либо замены или усовершенствования.

Кроме того для окончательного принятия решения нельзя не обратить внимания, на тот факт, что помимо самого элеватора на площадке имеются дополнительные источники ЗВ, например выбросы продуктов сгорания от передвижных источников. На период анализа предприятие на балансе эксплуатирует 9 передвижных источников, из них: 2 грузовых бензиновых, 1 дизельный, 1- автобус, 3 -легковых; 1 трактор и 1 ж/д транспорт, но оценка их воздействия на окружающую среду оказалась абсолютно незначительной в сравнении с уровнем загрязнения от основного предприятия.

Подводя предварительные выводы, с учетом полученных данных следует констатировать, что технологическая деятельность элеватора, несмотря на все принятые меры, продолжает оказывать влияние на ухудшение состава

воздушной среды для населения.

Доля участия транспорта в ухудшении состояния атмосферы настолько мала, что ее не стоит брать во внимание. Поэтому при дальнейшей эксплуатации надо руководствоваться следующими принципами (рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Принципы соблюдения безопасной эксплуатации элеваторов

Согласно нормативным документам, на основании аналитического материала полученных при соблюдении, правил и требований предприятие производит платежи за выбросы вредных веществ в атмосферу при производственном процессе. Размер платы зависит от ряда соответствующих факторов в том числе от количества источников выброса, которых по данным инвентаризации 59.

### 3.2 Основные пути снижения негативного воздействия АО «Ровненский элеватор» на окружающую среду

Основная цель в поиске путей снижения уровня загрязнений – это минимизация выбросов инородных или вредных химических соединений для исключения пожаро- и взрывоопасности на предприятии и прилегающих к ней территорий.

Проще говоря, необходимо найти средства и методы для ликвидации очага самовозгорания, а фактически не позволять накоплению зерновой пыли на поверхности покрытий и оборудования [3, с. 124]

В практике хранения зерна относительно безопасным в санитарном отношении, при загрузке зерна и размещения их в силосах элеваторов используют антипирогенное вещество, препятствующее его самовозгоранию.

Обычно ампулы с антипирогеном подают в силосы элеваторов вместе с зерном, для равномерного распределения по всей емкости зернохранилища, что в разы увеличивает эффективность ликвидации очага самовозгорания.

В случае образования локальных участков самонагрева и самовозгорания зерна, оболочки ампул, находящаяся в зерне разрушаются и антипироген распространяется в зерновой массе подавляя очаг самовозгорания.

В ответственных случаях, например при хранении семян масличных культур, могут быть использованы ампулы с такими высокоэффективными ингибиторами горения, как бромсодержащие углеводороды, метилбромид (бромметан), метиленбромид (дибромметан) и др. Для полного подавления пламени достаточно, чтобы концентрация паров этих органических жидкостей в составе паровых газов межзернового пространства составляла всего 3-3,5 объемных %.[24]

Что касается борьбы со взрывами и самовозгоранием на зерновых элеваторах, используют антипироген или хлориды щелочных и щелочноземельных металлов или бромзамещенные углеводороды. На рисунке 3.4 показано устройство для реализации предлагаемого способа.

Рис. 75. Схема стационарной установки для газации зерна в силосах:

1, 2 – газопроводы; 3 – смешительная камера; 4 – газоанализатор; 5 – вентилятор; 6 – баллон с газом; 7 – весы

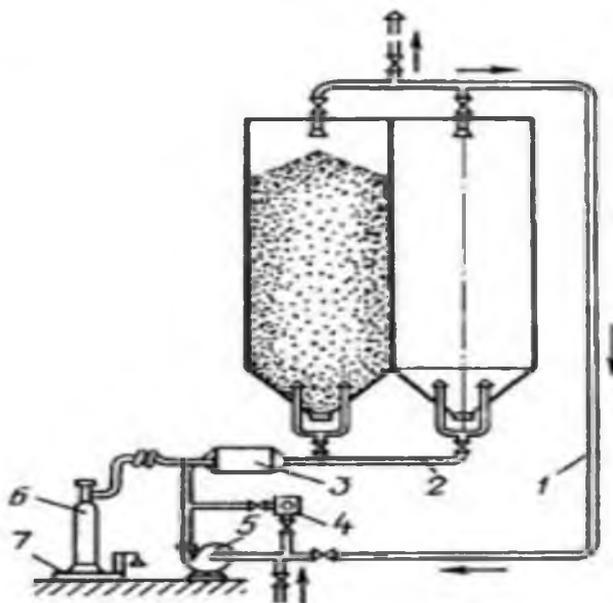


Рисунок 3.4 – Устройство для реализации

Устройство содержит корпус 1 силоса, воронку 2 с выгрузным отверстием, надсилосный транспортер 3, подсилосный транспортер 4, ампулы 5 в зерне 6 и решетку 7 под выгрузным отверстием.

По транспортеру 3 зерно 6 с ампулами 5 доставляют в верхнюю часть силоса и сбрасывают вниз. При разгрузке зерна ампулы 5 от зерна 6 отделяются 38 посредством решетки 7 и могут быть использованы повторно [14, с. 218].

Наличие ампул практически не усложняет технологию загрузки, хранения и разгрузки зерна. При высоте силоса 30 м и его диаметре 6 м рабочий объем силоса составляет  $850 \text{ м}^3$  (примерно 1000 т зерна).

Примем, что пористость хранимого зерна 10 % , т.е. объем межзерновых пор равен  $85 \text{ м}^3$  .

При испарении 1 л бромметана образуется 412 л его паров. Для заполнения парами 3% объема порового пространства ( $2,6 \text{ м}^3$ ) потребуется всего 6 л химреагентов в ампулах.

Этот способ наиболее технологичен, не требует существенных конструктивных изменений элеваторов, более экономичен и безопасен. В то же время его применение позволяет существенно снизить потери от самовозгорания и взрывов в зерновых элеваторах [5, с. 101].

Нельзя оставлять без внимания, что, к сожалению, сам процесс переоборудования тоже вносит определенный вклад в загрязнение атмосферы: образуются выбросы строительных машин и механизмов, транспорта, нарушают ландшафты и почву при проведении земляных работ, складирование материалов, состав подземных вод, так как возникнет необходимость дренажных работ, не исключены попадания нефти и нефтепродуктов и т.д.

Система пылеулавливания АО «Ровненский элеватор» физически и морально устарела. Так называемые «циклоны» – это установки еще 50-х годов, которые осаждают пыль методом вихревого потока, их эффективность, т.е. очистка выбрасываемого воздуха от пыли – от 70 до 90 %.

Их конструкция не в состоянии улавливать мелкую фракцию пыли. Современные же фильтры улавливают зерновую пыль до 99,9 процента.

В близости элеватора расположены жилые дома, музыкальная школа, средняя школа, библиотека, центр детского творчества, организации села.

Для снижения вибрации на заводе тщательно рассчитывают и проектируют фундаменты к машинам и оборудованию. Для снижения шума начинают внедрять фильтры-глушители, которые также уменьшают содержание вредных примесей в выхлопных отработанных газах. Внедрение этого механизма позволит снизить шумы, уменьшить загрязнения окружающей среды и заболеваемость работающих.

Нами проведены расчеты экологических показателей работы элеватора.

Из выше изложенного можно сказать, что большинство веществ на предприятии очистку не проходят. Очистка предназначена только для улавливания зерновой пыли, но при этом выбросы все же иногда превышают нормативы [10, с. 260]

Образующаяся во время работы зерновая пыль, выбрасываемая в атмосферу должна подвергаться высокоэффективной очистке

Существующие методы очистки воздуха на предприятии не позволяют добиться 100 % эффективности очистки, в связи с этим на основании проработанной литературно – технической документации предлагается два

варианта усовершенствования имеющейся пылеочистой установки.

Первый вариант заключается в замене имеющегося циклона на циклон марки ЦН-15, степень очистки которого выше.

Второй вариант основывается на модернизации базовой установки, а именно установки рукавного фильтра, который повысит степень очистки всей установки в целом.

Аксонметрическая схема первого варианта модернизации газоочистой установки представлена на рисунке 3.5.

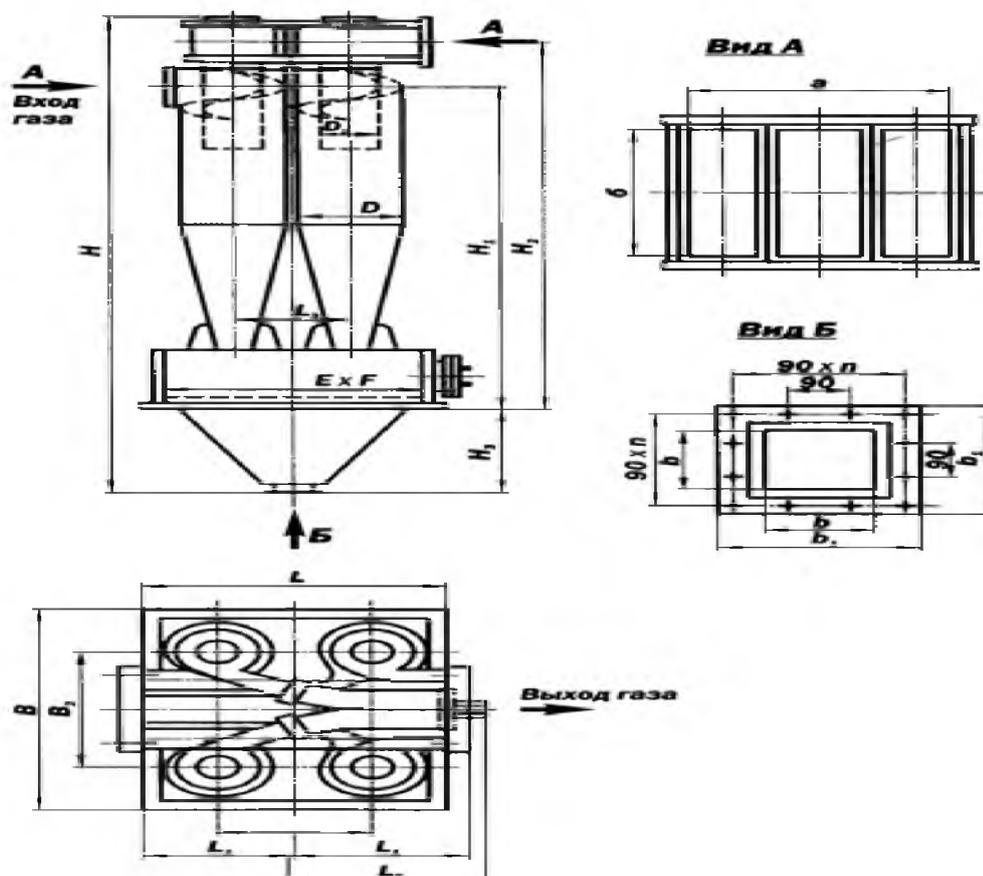


Рисунок 3.5 – Устройство циклон ЦН - 15 - 400 x 4УП для очистки [10, с. 198]

Как уже предусматривалось ранее, главнейшей задачей предприятия в области природоохранных работ остается избавление от образующейся пыли в процессе основной деятельности.

Действующий циклон 4БЦШ и его предназначение в силу длительной эксплуатации заметно ухудшилось и не дает требуемых результатов.

Их достоинством является: малые габариты, должная герметизация,

способность работать при пониженном давлении в бункере, и долговечность. Пыль из бункера удаляется через пылевыгрузное устройство, который состоит из пылевого затвора и приспособлений для транспортирования пыли.

Между тем, учитывая, что работа по полной замене оборудования довольно дорогостоящая, нет необходимости менять полностью все оборудование, было предложено заменить только ту часть, которая не выполняет полноценной функции по очистке газовоздушного потока.

Так к примеру с целью увеличения сроков эксплуатации, на части, где подверженные наибольшей коррозии наносят специальное антиабразивное покрытие.

Для целей удаления неприятных запахов .на что жалуется население. приняты меры по дополнительной герметизации оборудования, усиление действия аспирационных систем и вентиляции в целом.

Для снижения вибрации на заводе тщательно рассчитывают и проектируют фундаменты к машинам и оборудованию. Для снижения шума начинают внедрять фильтры-глушители, которые также уменьшают содержание вредных примесей в выхлопных отработанных газах. Внедрение этого механизма позволит снизить шумы, уменьшить загрязнения окружающей среды и заболеваемость работающих.

Нами проведены расчеты экологических показателей работы элеватора.

Из выше изложенного можно сказать, что большинство веществ на предприятии очистку не проходят. Очистка предназначена только для улавливания зерновой пыли, но при этом выбросы все же иногда превышают нормативы [17]

В связи со значительным износом оборудования циклонов 4БЦШ их и ухудшением их свойств и принято решение усовершенствовать существующее оборудование.

В целях экономии средств на замену всего оборудования, была предложена смена части комплекта, предусматривающая отделение твердых частиц от газовой фазы (рисунок 3.6).

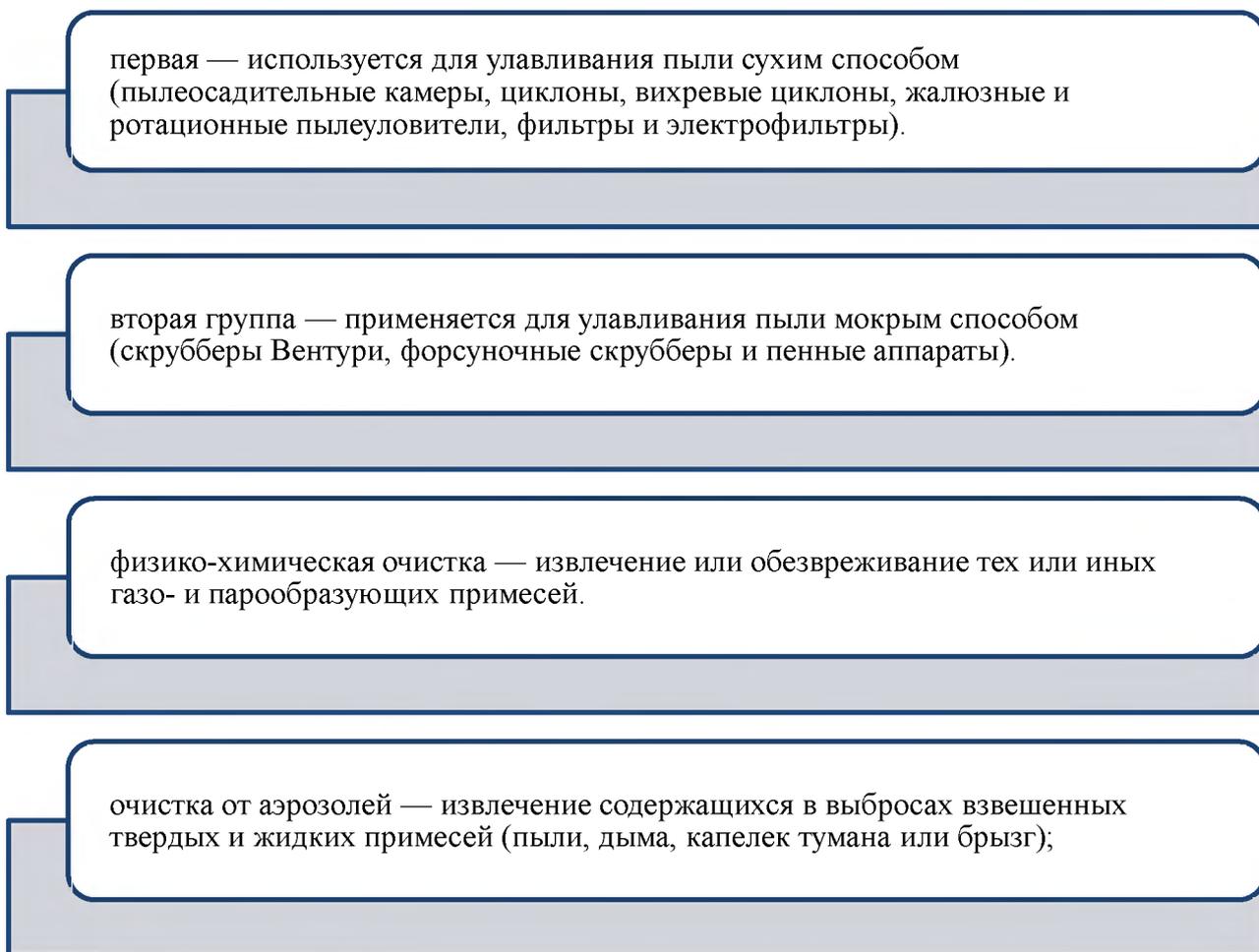


Рисунок 3.6 – Устройство для реализации

Известно четыре основных метода очистки воздуха от газообразных примесей: методы абсорбции, хемосорбции, адсорбции и термической нейтрализации.

Удаление из технологических и дымовых выбросов содержащихся в них газообразных компонентов (например, сернистого ангидрида) проводится методами абсорбции, адсорбции и хемосорбции.

Прямое сжигание используется в тех случаях, когда очищаемые газы обладают энергией горения, факельного сжигания горючих отходов. Так нейтрализуются HCN в факелах нефтехимических заводов. Соответствующие аппараты для обезвреживания газовых выбросов называются абсорберами, установками термодеструкции (пиролиза и крекинга), термоокисления (дожигания), термокаталитическими установками и химическими реакторами.

Методы очистки и оборудование выбирают в зависимости от физико-

химических свойств загрязняющего вещества, его агрегатного состояния, концентрации в очищаемой среде и др.

Пылеуловителями называются устройства, действие которых основано на использовании для осаждения пылевых частиц сил тяжести или инерции, отделяющих пыль от воздушного или газового потоков при изменении скорости и направления движения. К таким устройствам относятся пылесосаочные камеры, одиночные или батарейные циклоны, центробежные скрубберы, жалюзные и ротационные пылеуловители, а также мокрые пылеуловители (скрубберы с орошаемой насадкой, циклоны-промыватели, пенные пылеуловители с ударноорошаемой насадкой или ударно-смывного действия).

С учетом улавливания фракционного состава пыли, различают пять классов (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Виды и эффективность пылеуловителей

Класс пылеуловителей	Размеры улавливаемых частиц, мкм	Группа пыли по дисперсности	Эффективность пылеуловителя по массе пыли, %
I	>0,3-0,5	V	<80
		IV	80-99,9
II	>2	IV	• 45-92
		III	• 92-99,9
III	>4	III	• 80-99,0
		II	• 99,0-99,9
IV	>8	II	95,0-99,9
		I	>99,9
V	>20	I	>99,9

К основным требованиям, предъявляемым к системам пылеулавливания, относятся высокая эффективность и эксплуатационная надежность. Эффективность практически всех пылеуловителей зависит от дисперсного состава частиц.

На выбор обеспыливающего оборудования влияют физические свойства пыли (влажность, гигроскопичность, волокнистость и липкость), при этом

также учитывают начальную концентрацию пыли и необходимую степень очистки.

Различают грубую, среднюю и тонкую очистку воздуха от пыли (рисунок 3.7)

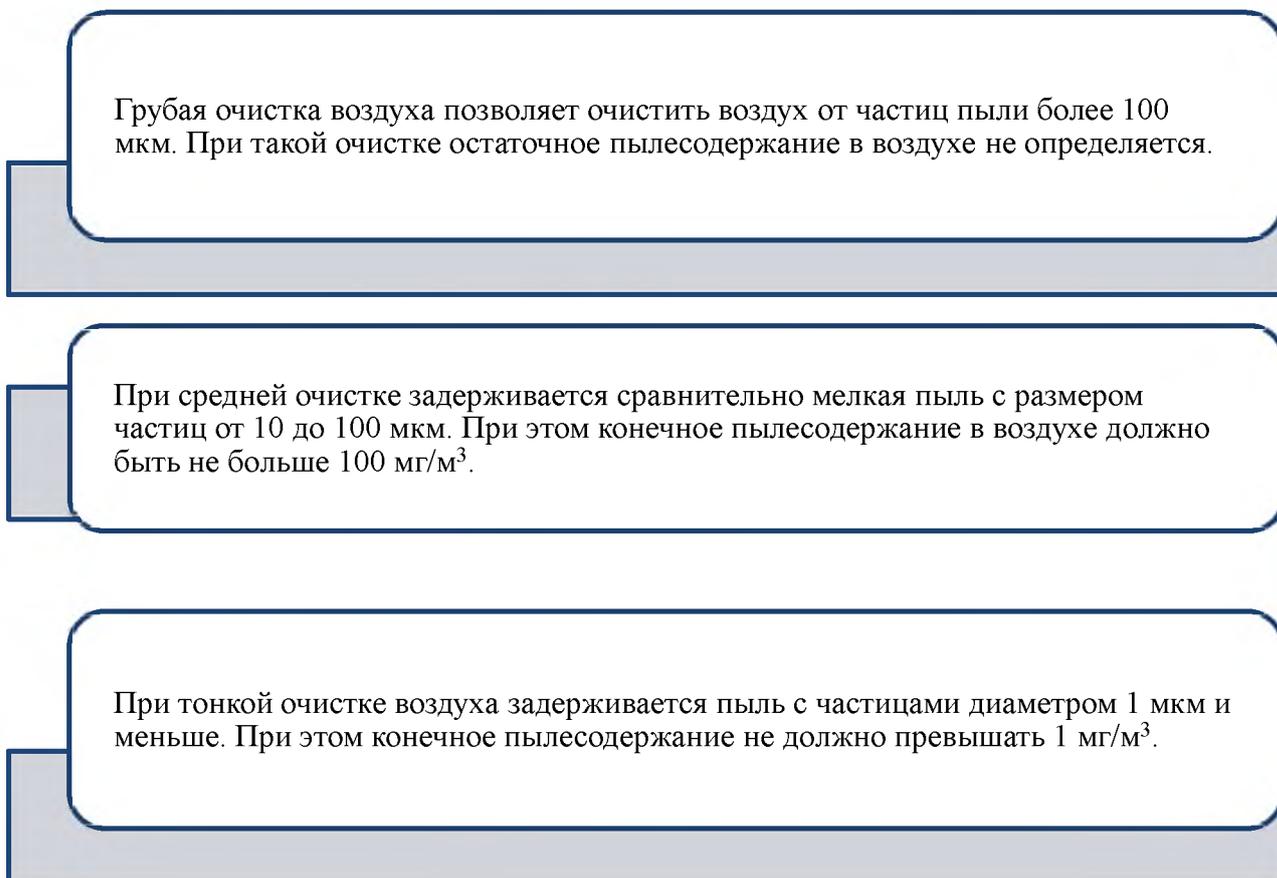


Рисунок 3.7 – Способы очистки от дисперсионного состава

Все пылеочистительные установки обладают эффективностью очистки, аэродинамическим сопротивлением, расходом электроэнергии и стоимостью очистки 1000 м<sup>3</sup> воздуха.

Аспирационные системы, также как и во всех других случаях, условно можно разделить на два способа:

- первый для осаждения пыли на сухую поверхность, или сухой способ;
- второй — для отделения частиц от воздушного потока с использованием жидкостей, или мокрый способ.

В таблице 3.8 представлены виды оборудования для улавливания пыли сухим способом.

Таблица 3.8 – Виды оборудования для улавливания пыли сухим способом

Группа оборудования	Область применения	Воздушные пылеуловители фильтры	
Гравитационное	Полое	-	+
	Полочное	-	+
	Камерное	-	+
Инерционное	Жалюзийное	-	+
	Циклонное	-	+
	Ротационное	-	+
	Тканевое	-	+
Фильтрационное	Волокнистое	+	-
	Зернистое	-	+
	Сетчатое	+	-
	Губчатое	+	-
	Электрическое	Однозонное	-
	Двухзонное	+	+

Знак «+» означает применение; знак «—» означает неприменение.

Существуют следующие механизмы мокрого улавливания аэрозолей (рисунок 3.8).

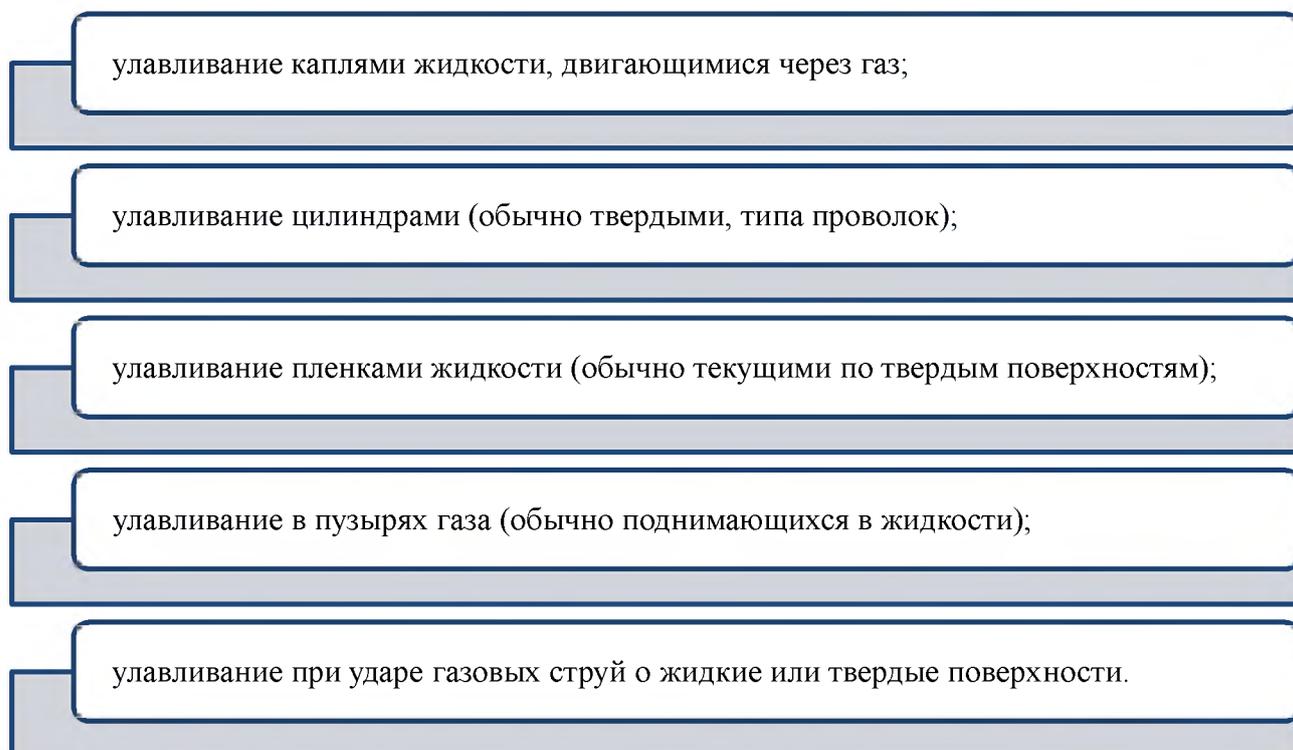


Рисунок 3.8 – Виды мокрого способа улавливания пыли [8, с. 165]

Также и как любое оборудование в том числе и мокрые пылеуловители различаются по многим параметрам: например по затратам энергии подразделяются на низконапорные, средненапорные и высоконапорные, по габаритам и технологиям на виды приведенные в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Пылеулавливающие устройства мокрого способа

Группа оборудования	Вид оборудования	Область применения	
		воздушных фильтров	пылеуловителей
Инерционное	Циклонное	-	+
	Ротационное	-	+
	Скрубберное	-	+
	Ударное	-	+
Фильтрационное	Сетчатое	+	-
	Пенное	-	+
Электрическое	Однозонное	-	+
	Двухзонное	+	+
Биологическое	Биофильтр	-	+

Наиболее благоприятными условиями работы отличалась бы система, в которой поток очищаемого воздуха на выходе из циклона подавался далее на очистки в рукавный фильтр марки ФРИП 90, у которого производительность по очищаемому газу составляет 9700 м<sup>3</sup>/час, площадь поверхности фильтрования 90 м<sup>2</sup>, 3 секции, давление продувочного воздуха 0,6 Мпа, допустимое давление внутри аппарата 5 кПа, высота рукавного фильтра 3550 мм, длина 3300 мм. Такие фильтры успешно применяются на многих элеваторах, в том числе в г. Новороссийске.

Проведенный подробный анализ результатов исследования, внесены рекомендации по снижению вредных воздействий отходов предприятия АО «Ровненский элеватор» на окружающую среду поселка Кубанский.

Для обеспечения пожарной безопасности при технической эксплуатации оборудования применяют следующие меры (рисунок 3.9).

Предусмотренные «Стратегической программой развития поселка Кубанского до 2020 года» среди многих других задач, были предусмотрены

реконструкция и модернизация предприятия АО «Ровненский элеватор», но к большому огорчению эти и многие другие задачи пока еще не осуществились и остаются только в планах.

- аппараты, коммуникации и арматура применяемые в пожаро- и взрывоопасных помещениях, они должны быть герметичными и не пропускать запыленного воздуха в производственные помещения;

- во пожаро- и взрывоопасных цехах строго соблюдаются предупредительные меры против импульсов взрывов и пожаров и против самовоспламенения продуктов и отходов производства;

- механизмы машин и рабочие органы их должны быть отрегулированы и исправлены, работать плавно, без резкого несвойственного им шума, рывков, нарастающей вибрации, заеданий или ненормального трения в приводных частях механизмов;

- детали и узлы машин, имеющие поступательно-возвратное движение или вращающиеся вокруг осей, проверены на уравновешенность их масс и выбалансированы;

- величина допускаемой вибрации машин не должна превышать правила технической эксплуатации мельниц и крупозавода и комбикормовой промышленности;

- температура подшипников машин и механизмов во время работы не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 45 С, но не быть выше 60 С.

Рисунок 3.9 – Меры поддержания пожарной безопасности



Рисунок 3.10 – Очистные фильтры

Вследствие ограниченности финансирования, на ближайшее время для дальнейшего развития АО «Ровненский элеватор» предусматривает:

- модернизация очистных фильтров (рисунок 3.10);
- дальнейшая замена оборудования по производству муки.

## Заключение

Новопокровский район один из представителей агропромышленного комплекса края, и занимает 4,3% сельскохозяйственных угодий края. Здесь возделывают около 40 видов сельхозкультур из 117 в Краснодарском крае.

Выращивают из зерновых культур: пшеницу, ячмень, кукурузу, рожь; а из технических: сахарную свеклу и подсолнечник, однако в севообороте основной является озимая пшеница. Сельское хозяйство стало многоукладным, созданы предприятия различных форм собственности. Общее количество сельхозпроизводителей района – 1260 единиц. Из них коллективных хозяйств – 14; крестьянско-фермерских – 1246.

Сельскохозяйственные культуры здесь возделываются на площади 175,7 тыс. га, объем валовой продукции составляет 2689,6 млн. руб. В структуре производства продукции сельского хозяйства на долю 14 коллективных хозяйств приходится 50%, в том числе по производству зерновых – 66%, в производстве мяса – 66%, молока – 75%. Как и многие другие районы края располагает богатыми черноземами, но ввиду с ограничениями увлажнения, урожаи не устойчивые .

Климат умеренно-влажный с жарким летом, мягкой зимой и неустойчивым снежным покровом и слабовыраженными периодами года. Коэффициент увлажнения 0,3-0,4. Годовая сумма осадков 643 мм и распределяется в течение года относительно равномерно.

Предприятия АО «Ровненский элеватор» включает в себя следующие объекты: элеватор ЛВ3х175; силосный корпус №1; силосный корпус №2; силосный корпус №4; мельница «МУКОМОЛ»; цех по производству муки; отдельно стоящая зерносушилка; сушильно-очистительная башня; зерносклады; гаражи; весовая; трансформаторные подстанции; пожарные водоемы; котельная; мастерские; электроцех; административные здания; внешние коммуникационные сети.

#### Выводы:

1. Весь технологический процесс, предусмотренный деятельностью настоящего предприятия, сопровождается образованием большого количества пыли как с органической, так и частицами неорганических частиц, которые без должной системы очистки, приводят к очень неприятным ощущениям, а главное наносят вред естественному процессу дыхания.

2. В зоне деятельности предприятия установлено около 70 источников выбросов, из которых более 20 приходятся на элеватор. Наибольший объем ЗВ представлен зерновой пылью, который относится к 4 классу опасности, но покрывая все виды оборудования, он представляет высокую пожаро- и взрывоопасность, особенно в жаркую, сухую погоду.

3. На основании анализа отбора проб установлено, что валовой выброс большинства источников, довольно высокий и в десятки, а то и в сотни раз превышает допустимые концентрации к примеру при ПДВ 263,3 в точке 005 оказалось 596,89 т/год, или из источника 00034 при норме 10,73 - 453, 34 тонн в год и т.д.

4. Существующие методы очистки воздуха на предприятии не позволяют добиться 100 % эффективности очистки. Несмотря на разницу между выбросами до и после очистки очень большая, и на выходе либо близка, либо на уровне или ниже уровня ПДВ, процент очистки от ЗВ по всем показателям составил 85%.

#### Рекомендации и предложения:

Для снижения вредных воздействий отходов предприятия АО «Ровненский элеватор» на ближайшую перспективу необходима замена оборудования по производству муки, полная реконструкция очистительной системы или модернизация очистных фильтров.

## Список использованной литературы

1. Абакумов, В.В. Степной исполин: 80-летию ОАО «Ровненский элеватор» посвящается. – Новопокровка, 2009. – 39 с.
2. Арустамов, Э.А. Экологические основы природопользования. – М.: ДРОФА, 2006. – 320 с.
3. Астафьева, О.Е. Основы природопользования: учеб. для академического бакалавриата / О.Е. Астафьева, А.А. Авраменко, А.В. Питрюк. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 354 с.
4. Всероссийский экологический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://ecportal.ru> (дата обращения: 17.05.2022)
5. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учеб. - 2-е изд., испр. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.
6. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учеб. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 256 с.
7. Гарин, В.М., Кленова, И.А. Экология для технических вузов. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001. – 384 с.
8. Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А.Г. Емельянов – М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 304 с.
9. Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность: ГОСТ 30403-2012. – Введ. 01.07.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
10. Кузнецов, Л.М. Основы природопользования и природообустройства: учеб. для академического бакалавриата / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под ред. В.Е. Курочкина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 304 с.
11. Лукьянчиков, Н.Н., Потравный, И. Экономика и организация природопользования. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 554 с.
12. Министерство природных ресурсов Краснодарского Края

- [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mprkk.ru/> (дата обращения: 19.05.2022)
13. Официальный сайт ОАО «Ровненский элеватор» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grelevator.ru> (дата обращения: 19.05.2022)
  14. Попов, Ю.П. Региональная экономика. Природно-ресурсные и экологические основы (для бакалавров). – М.: КноРус, 2013. – 320 с.
  15. Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов: ГОСТ Р 58577-2019. – Введ. 01.01.2020. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
  16. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19 ноября 2021 г. № 871 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки» // Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)). – 2021.
  17. Приказ Министерство природных ресурсов и экологии РФ от 06 июня 2017 г. №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» // Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)). – 2017.
  18. Справочные материалы по климату Краснодарского края / С.А. Владимиров, Е.И. Хатхоху, Е.Ф. Чебанова. – Краснодар, 2020. – 175 с.
  19. Сельское хозяйство Краснодарского края [Электронный ресурс]. URL: <https://fb.ru/article/287406/selskoe-hozyaystvo-krasnodarskogo-kraya-struktura?ysclid=I3jifwe4aa> (дата обращения: 22.05.2022)
  20. Сельскохозяйственная экология: учеб. пособие / И.С. Белюченко, О.А. Мельник. – Краснодар: Изд-во КГАУ, 2010. – 297 с.
  21. Стратегическая программа развития Новопокровского района до 2020 года // Официальный сайт Новопокровского муниципального района [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adm-grsk.ru> (дата обращения:

19.05.2022)

22. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]. URL: <http://rpn.gov.ru/> (дата обращения: 22.05.2022)

23. Хандогина, Е.К. Экологические основы природопользования: учеб. пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.

24. Экология производства: научно-практический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecoindustry.ru/> (дата обращения: 22.05.2022)

25. Экология: курс лекций / О.А. Барабанова, И.Н. Безкоровайная, Е.Б. Бухарова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 325 с.