

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

**АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
В ЗОНЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
В Г. БЕЛГОРОД (НА ПРИМЕРЕ ООО «БЕЛКОЛОР»)**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
заочной формы обучения, группы 81001353
Глущенко Сергея Сергеевича

Научный руководитель:
к.г.н., доцент
Митряйкина Антонина Михайловна

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Промышленное загрязнение окружающей среды	5
1.1. Виды промышленного загрязнения и методы его снижения	6
1.2. Промышленное загрязнение отдельных компонентов окружающей среды	10
Глава 2. Экологические аспекты деятельности ООО «Белколор» ...	25
2.1. Общая характеристика ООО «Белколор»	25
2.2. Обеспечение экологической безопасности и организация экологического контроля в ООО «Белколор»	30
Глава 3. Анализ экологической ситуации в зоне промышленного загрязнения г. Белгород (на примере ООО «Белколор»).....	37
3.1. Комплексный анализ основных загрязнителей воздуха и водных объектов на территории ООО «Белколор»	37
3.2. Качественный и количественный анализ отходов предпри- ятия ООО «Белколор»	47
3.3. Основные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности окружающей среды	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64

ВВЕДЕНИЕ

Самой главной и острой среди глобальных проблем, представляющих угрозу миру, в настоящее время подавляющим большинством ученых и жителей Земли признается экологическая проблема, поскольку от ее решения во многом зависит выживание человечества. Ни один другой аспект развития современного общества не вызывает ожесточенных дискуссий, сравнимых с обсуждением бедственного состояния окружающей среды. В XXI в. экологические проблемы стали одними из главных вызовов безопасности государств. В постиндустриальную эпоху экономический рост на базе интенсивного использования природных ресурсов привел к истощению их запасов и увеличению отходов производства, что вызвало загрязнение и разрушение окружающей среды [6, 7].

Актуальность исследования обусловлена тем, что ограничение ввоза импортных лаков и красок в связи с экономическими санкциями послужило основой для принятия решения об импортозамещении в лакокрасочной промышленности и увеличении объемов местных производств. Данное решение требует разработки соответствующих программ, предназначенных для повышения промышленного уровня производства лакокрасочных материалов.

Производственный процесс в лакокрасочной промышленности характеризуется повышенным уровнем загрязнения окружающей среды, так как отходы и сама продукция производства лаков и красок включает в себя химические вещества, способные не только нанести огромный вред здоровью человека, но и вызвать нарушение экологического баланса.

Объектом исследования является деятельность ООО «Белколор».

Предметом исследования являются экологическая ситуация в зоне промышленного загрязнения (на примере территории ООО «Белколор»).

Целью выпускной квалификационной работы является анализ экологического состояния окружающей среды в зоне промышленного загрязнения в г.

Белгород.

Согласно поставленной цели в работе необходимо решить ряд **задач**:

- рассмотреть промышленное загрязнение отдельных компонентов окружающей среды;
- охарактеризовать основные экологические аспекты деятельности ООО «Белколор»;
- провести анализ экологической ситуации в зоне промышленного загрязнения в г. Белгород, на примере ООО «Белколор».

Для решения поставленных задач большое значение имеет анализ результатов научных исследовательских работ и накопленного опыта за последние годы. Поэтому данная работа и посвящена анализу экологической ситуации в зоне промышленного загрязнения на территории г. Белгорода и изучению мероприятий, направленных на обеспечение безопасности окружающей среды.

Работа в структурном отношении состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

ГЛАВА 1. ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Во многих городах мира существует такая экологическая проблема, как промышленное загрязнение окружающей среды. Основными источниками такого загрязнения являются производства, а конкретно заводы, фабрики, электро- и гидроэлектростанции, котельные и трансформаторные подстанции, автозаправочные и газораспределительные станции, склады хранения и переработки продукции [21].

Условно, все промышленные производства можно разделить на три категории (рис. 1.1).

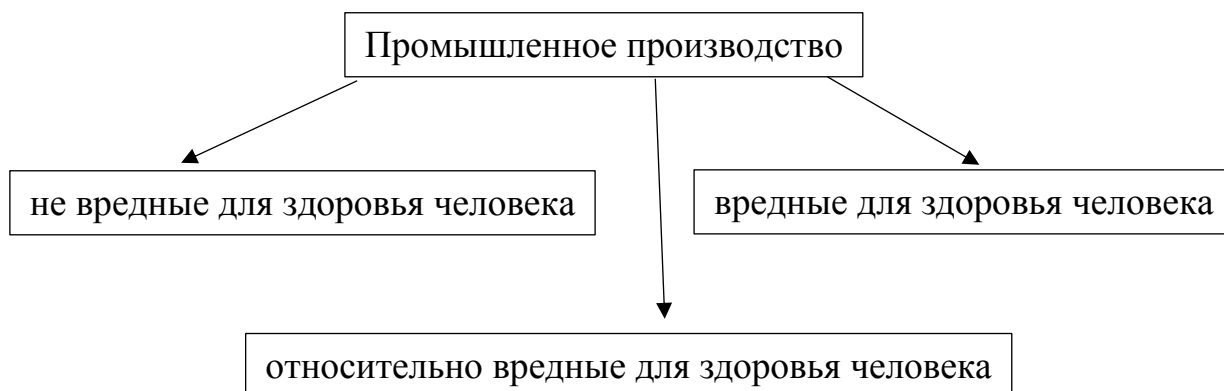


Рис. 1.1. Категории промышленного производства.

К первой относятся производства, не имеющие вредного воздействия на здоровье человека, например, швейные производства и др. Ко второй категории принадлежат производства относительно вредные, например, металлообработка. Раньше, их разрешали строить на окраинах городов, в некотором от них отдалении. К третьей группе относятся производства, размещение которых вблизи городов категорически запрещено [6, 7]. Однако быстрый рост городской застройки в XX-XXI веках менее чем за 50 лет свел эффективность этого законодательства на ноль. Крупные промышленные предприятия, территории которых располагались поначалу вдали от городов, очень быстро были

поглощены городской застройкой (пример – г. Белгород). Причем наибольшая концентрация городского населения скапливалась вблизи крупных предприятий, где наблюдались наивысшие показатели загрязнений всех компонентов окружающей среды. Подобное экологическое состояние было характерно практически для всех промышленно развитых городов.

В нашей стране уже принимались решительные меры по борьбе с экологическими последствиями беспланового развития городов. Состояние окружающей среды в городах Российской Федерации заметно улучшилось, однако экологические проблемы городов остаются пока достаточно острыми. К традиционным источникам загрязнения окружающей среды прибавились новые, роль которых постоянно возрастала [8]. Это, прежде всего, относилось к автомобильному транспорту, который в настоящее время является главным источником загрязнения атмосферы в городах, а также главным источником шума.

В свою очередь, города, являясь крупными транспортными узлами, стали как бы центром сетчатого загрязнения природной среды вдоль транспортных магистралей, идущих к нему.

1.1. Виды промышленного загрязнения и методы его снижения

Вещества, ухудшающие качество окружающей среды, называются загрязнителями. Загрязнителями окружающей среды являются любые инородные поступления (материальные, энергетические), не свойственные для данной среды: это могут быть различные вещества, тепловая энергия, электромагнитные колебания, энергия вибраций, звука, радиации, которые поступают в среду в количествах, достаточных для того, чтобы оказать вредное воздействие на биоту [6].

Большое значение для экологии имеет классификация загрязнителей по токсичности (ядовитости). По этому признаку различают четыре класса веществ-загрязнителей [23] (рис. 1.2):



Рис. 1.2. Классификация загрязнителей по токсичности

Промышленные загрязнения могут быть механическими (аэрозоли, твердые тела и частицы, содержащиеся в воде и почве), химическими (разнообразные газовые, жидкие и твердые химические соединения, которые вступают во взаимодействие с компонентами окружающей среды), физическими (все виды энергии – тепловая, механическая, световая, электромагнитная, энергия ионизация) и биологическими (микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности) [22].

Под загрязнением атмосферы понимают присутствие в воздушной среде газов, паров, частиц, твердых и жидких веществ, тепла, излучений, которые

неблагоприятно влияют на человека и окружающую среду. Загрязнение атмосферного воздуха может быть глобальным, региональным, местным и локальным. Масштабы загрязнения связаны с мощностью выброса и характером воздушных потоков. Если эти два фактора совпадают по направлению и времени, загрязнение может быть глобальным, а если не совпадают – региональным, местным или локальным.

Основными загрязнителями атмосферы являются аэрозоли – твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в газообразной среде. Частицы, взвешенные в воздухе, называются атмосферными аэрозолями [25].

Аэрозоли разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом их превращения. Аэрозоли делятся на три группы: пыли – состоящие из твердых частиц; дымы– аэрозоли, которые получаются при конденсации газа; туманы.

Около 60 % общего количества аэрозолей, попадающих в атмосферу, составляют твердые частицы – это пыль, зола, сажа [26].

Пыль в атмосфере – совокупность взвешенных в воздухе мелких твердых частиц, способных оседать при безветрии.

Зола – остаток после выгорания органической части топлива. Главными компонентами золы являются оксид кремния и оксид алюминия, также в ней содержится кобальт, никель, молибден, ванадий, хром и золото.

Сажа представляет собой высокодисперсный нетоксичный порошок, на 90-95 % состоящий из частичек углерода.

В зависимости от размера аэрозольные частицы делят на 3 класса:

1. Крупные частицы (грубодисперсные), $r > 1$ мкм, осаждающиеся;
2. Средние (среднедисперсные), $r = 0,1-1$ мкм, мало или вовсе не осаждающиеся;
3. Мелкие или микроскопические (тонкодисперсные), $r < 0,1$ мкм, не осаждающиеся.

Аэрозоли в большинстве случаев полидисперсны, т.е. содержат частицы различного размера. Исключение составляют возгоны – пыли, образующиеся в газах в результате конденсации паров веществ и в процессе химических реакций газообразных компонентов [24].

Загрязнения, поступающие в водные объекты, условно можно разделить на несколько групп. По физическому состоянию выделяют: нерастворимые, коллоидные и растворенные примеси. Кроме того, загрязнения делятся на: минеральные, органические, бактериальные и биологические [27].

Минеральные загрязнения обычно представлены песком, глинистыми частицами, частицами руды, шлака, минеральных солей, растворами кислот, щелочей и др. Органические загрязнения подразделяются по происхождению на растительные (остатки растений) и животные (остатки тканей животных). Бактериальное и биологическое загрязнения свойственны главным образом бытовым стокам и стокам некоторых промышленных предприятий (предприятия микробиологической промышленности, биофабрики, кожевенные заводы, меховые производства и др.).

В промышленном производстве вода используется как теплоноситель, поглотитель, растворитель, как средство транспортировки. Предприятия, машиностроительного комплекса используют воду для охлаждения (или подогрева) исходных материалов и продукции, деталей и узлов технологического оборудования; приготовления различных технологических растворов, промывку, обогащение и очистку исходных материалов или продукции; хозяйственно-бытовое обслуживание.

Критерием загрязненности воды является ухудшение ее качества вследствие изменения органолептических свойств и появления веществ, вредных для человека, а также повышение температуры воды.

Отходы – непригодные для производства данной продукции виды сырья, его неупотребимые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества (твердые, жидкие и газообразные) и энергия, не подвергающаяся утилизации в рассматриваемом производстве.

Снижение уровня промышленного загрязнения в первую очередь зависит от самих предприятий. Для того чтобы это происходило, руководство заводов, станций и других объектов должны сами контролировать рабочий процесс, уделять особое внимание очистке и утилизации отходов. Кроме того, необходимо использовать малоотходные технологии и экологические разработки, которые позволят снизить уровень загрязнения и минимизировать влияние на природную среду. Во вторую очередь снижение загрязнения зависит от компетентности, внимательности и профессионализма самих работников. Если они будут отлично выполнять свою работу на предприятии, то это снизит риск промышленного загрязнения городов [4].

1.2. Промышленное загрязнение отдельных компонентов окружающей среды

Поступление в среду различных загрязнителей называется загрязнением природной окружающей среды. Любая деятельность человека сопровождается большим или меньшим загрязнением окружающей среды.

Глобальными источниками загрязнений окружающей природной среды является производственная и бытовая деятельность человека, а также природные явления, приводящие к возникновению чрезвычайных ситуаций [27].

Важнейшими материальными загрязнителями среды являются отходы производства и побочные продукты (если последние поступают в среду обитания). Как вариант, отходы производства и потребления могут использоваться как источники вторичного сырья, но, к сожалению, эти отходы далеко

не всегда утилизируются как вторичное сырье. Следовательно, отходы производства и побочные продукты являются основным источником загрязнения среды различными химическими соединениями.

Загрязнения проникают во все части биосферы. Далее кратко охарактеризуем загрязнения отдельных компонентов окружающей среды.

Краткая характеристика загрязнения атмосферы

Загрязнения атмосферы Земли могут быть природного и антропогенного характера. Влиять на природные загрязнения атмосферы человек не может, однако регулировать характер загрязнений в результате собственной деятельности человечество не только может, но и должно.

Следует помнить, что в атмосферу попадают как материальные загрязнители (вещества различных агрегатных состояний – газы, жидкости и твердые вещества), так и энергетические загрязнители – звуковые шумы, вибрация, излучения тепловой и электромагнитной энергии, различные виды радиации.

Источниками загрязнений атмосферы являются практически все виды деятельности человека – от бытовой до производственной. Практически все предприятия загрязняют атмосферу какими-то загрязнителями, но в большей или меньшей степени. Установлено, что наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят автотранспорт и энергетика, особенно топливная. Велика роль в этом процессе строительной индустрии и химической промышленности (третье место!) [32].

Различают два типа загрязнений атмосферы: загазовывание и запыление (не учитывая энергетических загрязнений).

Загазовывание связано с поступлением в атмосферу газообразных загрязнителей, наибольшее значение среди которых имеют угарный газ, углекислый газ, оксид серы (IV), нитрозные газы (оксид азота (II) и оксид азота (IV)), сероводород, аммиак, метан и его газообразные гомологи, пары летучих жидкостей (ацетон, метанол, бензол и др.), фреоны. Загазовывание приводит к

различным эффектам (кислотным дождям, парниковому эффекту, появлению озоновых дыр).

Запыление связано с поступлением в атмосферу мелкодисперсных частиц жидких и твердых веществ. Эти частицы образуют достаточно устойчивые аэрозоли, оказывающие вредное воздействие на организмы. Запыление вызывается извержениями вулканов, пылевыми бурями, образованием мельчайших частиц туманообразной серной кислоты из сернистого газа, воды и кислорода, находящихся в атмосфере; попаданием пылеватых частиц, образующихся при производстве цемента, муки, кормовых дрожжей и т. д. [32].

Запыление приводит к понижению уровня поступления тепловой энергии и солнечной радиации, вызывает заболевания верхних дыхательных путей и т. д.

Запыление является причиной появления различных видов смога.

Смог – сочетание пылевых частиц и капель тумана, приводящих к значительному понижению видимости в атмосфере.

Различают несколько видов смога.

1. Смог ледяной, обусловленный сочетанием газообразных загрязнителей, пылеватых частиц и кристаллов льда, характерен для северных районов.

2. Смог влажный (лондонского типа) связан с наличием в атмосфере триоксида серы (серного ангидрида), пылевых частиц и капель водного тумана (в 1952 г. такой смог в Лондоне привел к гибели 4 тысяч человек).

3. Смог фотохимический (сухой, «лос-анджелесского» типа) связан с появлением «задымления» за счет разложения загрязнителей под воздействием солнечной радиации – ультрафиолетовых лучей. Главными загрязнителями и активными веществами, вызывающими негативное воздействие, являются озон, азотная кислота, угарный газ и некоторые органические вещества, например, перекись ацетилнитрата. Фотохимический смог возникает в результате воздействия солнечных лучей на загрязнения воздуха транспортными (автомобили) и промышленными отходами.

Интенсивный смог вызывает удушье, приступы бронхиальной астмы, аллергические заболевания, нарушает работу органов зрения, вызывает повреждение растительности, различных зданий, сооружений и скульптур. Все рассмотренное выше делает необходимым разработку и проведение мероприятий по защите атмосферы от загрязнений [32].

Для большинства крупных городов характерно чрезвычайно сильное и интенсивное загрязнение атмосферы. Широко распространено мнение о том, что с увеличением размеров города возрастает и концентрация различных загрязняющих веществ в его атмосфере, однако, в действительности, наряду с невысокими уровнями концентрации загрязнения в периферийных районах, она резко увеличивается в зонах крупных промышленных предприятий и, в особенности в центральных районах. В последних, несмотря на отсутствие в них крупных промышленных предприятий, как правило, всегда наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Это вызывается как тем, что в этих районах наблюдается интенсивное движение автотранспорта, так и тем, что в центральных районах атмосферный воздух обычно на несколько градусов выше, чем в периферийных, – это приводит к появлению над центрами городов восходящих воздушных потоков, засасывающих загрязненный воздух из промышленных районов, расположенных на ближней периферии. При анализе процессов загрязнения атмосферы городов весьма существенно различие между загрязнениями, производимыми стационарными и мобильными источниками. Как правило, с увеличением размера города доля мобильных источников загрязнения (в основном автотранспорта), в общем, загрязнении атмосферы возрастает, достигая 60 и даже 70 %, что несколько не умаляет доли промышленного загрязнения [5].

Загрязнение атмосферного воздуха является самой серьезной экологической проблемой современного города, оно наносит значительный ущерб здоровью горожан, материально-техническим объектам, расположенным в городе

(зданиям, объектам, сооружениям, промышленному и транспортному оборудованию, коммуникациям, промышленной продукции, сырью и полуфабрикатам) и зеленым насаждениям.

Разберем для примера лишь воздействие загрязнения воздушного бассейна на материально-технические объекты только одним компонентом – сернистым газом, выбрасываемым в атмосферу при сжигании топлива.

Как показывают многочисленные исследования, повышенная концентрация сернистого газа в воздухе резко увеличивает коррозию металлов. Так, по данным шведских исследователей, особенно интенсивной является коррозия углеродистой стали в городах со значительным увлажнением воздуха и в особенности прилегающих к морским побережьям. Легко заметить, что с удорожанием стоимости промышленного оборудования и промышленной продукции ущерб, наносимый загрязнением воздушного бассейна, будет неуклонно возрастать. Более того, оказывается, что уже сейчас целый ряд наиболее передовых отраслей промышленности, таких как электроника, точное машиностроение и приборостроение, испытывают серьезные затруднения в своем развитии на территории городов. Предприятиям этих отраслей приходится затрачивать немалые средства на очистку воздуха, поступающего в цеха, и, несмотря на это, на производствах, расположенных в крупных городах, нарушения технологии, вызванные загрязнением воздушного бассейна, учащаются с каждым годом. Но даже если в цехах при производстве высокоточной и высококондиционной продукции можно создать условия, близкие к идеальным, то, выходя за пределы цеха, она начинает подвергаться разрушающему воздействию загрязняющих веществ и может быстро терять свое качество.

Таким образом, загрязнение воздушного бассейна становится реальным тормозом научно-технического прогресса в городах, действие которого будет постоянно усиливаться по мере повышения требований к чистоте технологий,

росту точности промышленного оборудования и распространению микроминиатюризации.

Краткая характеристика загрязнений гидросферы

XXI век характеризуется интенсивным развитием промышленности, и как следствие этого – сильным загрязнением гидросферы (рек, озер, морей и океана в целом). Природные воды загрязняются сточными водами различных предприятий и бытовой сферы. Попадают в эти воды вещества, оказывающие вредное воздействие на флору и фауну водоемов [8, 31, 35].

Большое загрязняющее воздействие на природные воды оказывает водный транспорт как за счет выбросов отходов бытовой и производственной деятельности, так и за счет утечки топлива и коррозионных процессов на судах. В результате попадания в пресные воды различных химических соединений эти воды теряют свои потребительские качества, требуют больше затрат на очистку.

Запас качественных пресных вод на Земле постоянно сокращается. Большой урон гидросфере Земли наносят аварии на предприятиях, расположенных на берегах рек. Сильно загрязняют гидросферу и сельскохозяйственные предприятия, особенно крупные животноводческие и агропромышленные комплексы по выращиванию и переработке сельскохозяйственной продукции. Нерациональное использование удобрений, средств защиты растений и животных, добавок, повышающих продуктивность сельского хозяйства, ухудшает качество природных вод, делает их непригодными для использования без специальной очистки. Помимо химических загрязнителей в водоемы попадают биологические загрязнители – микроорганизмы, в том числе и болезнетворные, которые при благоприятных условиях интенсивно размножаются и могут явиться источником эпидемий [31].

Одним из опаснейших загрязнителей водоемов является нефть. Установлено, что в Мировой океан поступает 1 % от всей транспортируемой нефти.

Одна тонна нефти покрывает тончайшей пленкой около 12 км² водной поверхности, делая ее непригодной для жизнедеятельности планктона. Легкие фракции нефти образуют подвижную пленку, средние (по массе) – взвешенную эмульсию, а тяжелые (мазут) – оседают на дно и токсически воздействуют на бентосные формы водных организмов.

Опаснейшими загрязнителями гидросферы являются радиоактивные вещества, попадающие в воды океана при авариях подводных лодок с ядерными боеголовками, ядерных реакторов и в результате подводных ядерных взрывов. К сожалению, воды океана используют для захоронения вредных отходов, в том числе и ядерных. Вещества, обладающие радиоактивностью, опасны тем, что их отрицательное воздействие носит долговременный характер, приводит к появлению уродств вследствие мутаций и т. д.

Большой урон природным водам наносят сточные воды предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, которые изменяют реакцию среды (рН), загрязняют воду различными органическими веществами, оказывающими на водные организмы токсическое воздействие, а также обедняящими природные воды кислородом за счет окисления.

Отрицательную роль играют и сточные воды ТЭЦ, потому что повышают температуру естественных водоемов, при которой происходит более интенсивное размножение микроорганизмов, в том числе и болезнетворных.

Сильное биологическое загрязнение гидросферы происходит за счет попадания в нее бытовых сточных вод, содержащих фекалии. Кроме того, с этими водами попадают и плохо разлагающиеся в природных условиях синтетические моющие средства (СМС) [8].

Значительное засорение и загрязнение оказывает молевой сплав леса, так как массы плавущего леса наносят рыбам ранения, преграждают им путь к нерестилищам; за счет экстрагирования веществ, содержащихся в древесине, происходит загрязнение воды этими веществами.

В воды рек и озер поступают ливневые и паводковые стоки с городских территорий, загрязненные солями и бытовыми отходами. В водах морей плавают сотни тысяч предметов, которые не разрушаются в природной среде (стеклянные бутылки и емкости, изготовленные из искусственных полимеров и др.).

Это краткое перечисление различных загрязнений гидросферы позволяет сделать вывод о необходимости осуществления природоохранных мероприятий данной оболочки Земли.

Загрязнение водного бассейна в городах следует рассматривать в двух аспектах – загрязнение воды в зоне водопотребления и загрязнение водного бассейна в черте города за счет его стоков.

Загрязнение воды в зоне водопотребления является серьезным фактором, ухудшающим экологическое состояние городов. Оно производится как за счет сброса части неочищенных стоков городов и предприятий, расположенных выше зоны водозабора данного города и загрязнения воды речным транспортом, так и за счет попадания в водоемы части удобрений и ядохимикатов, вносимых на поля [40]. Причем, если с первыми видами загрязнения можно путем строительства очистных сооружений бороться эффективно, то предотвратить загрязнение водного бассейна, производимое сельскохозяйственными мероприятиями, очень сложно. В зонах повышенного увлажнения около 20 % удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водосток. Это, в свою очередь, может приводить к эвтрофикации водоемов, которая еще больше ухудшает качество воды.

Важно заметить, что водоочистные сооружения водопроводов не в состоянии очистить питьевую воду от растворов указанных веществ, поэтому питьевая вода может содержать их в себе в повышенных концентрациях и отрицательно повлиять на здоровье человека. Рост химизации сельского хозяйства неизбежно будет приводить к увеличению количества удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, и соответственно с этим их концентрация в воде

будет увеличиваться.

Краткая характеристика загрязнений литосферы и процессов разрушения элементов литосферы, занятых биосферой

В литосфере биосфера занимает поверхностные слои. Главной частью литосферы, занятой биосферой, является почва, важнейшим качеством которой является плодородие. Почва играет огромную роль в хозяйственной деятельности человека и в жизни почвенных организмов. Почва является базисом сельскохозяйственного производства и создает основу благосостояния человека. Благодаря наличию почв возможно решение Продовольственной проблемы человечества.

Почвы подвергаются отрицательному воздействию как природных, так и антропогенных факторов. Так, смерчи, шквалы, пыльные бури, наводнения, оползни, снежные лавины нарушают структуру почв, часто разрушая почвенные покровы. Уменьшают размеры территорий, занятых почвой, и процессы образования оврагов [37].

Однако в процесс загрязнения почв и уменьшения их площадей значительный вклад вносит деятельность человека. Так, в погоне за большими урожаями при минимальных экономических вложениях человек применяет избыточное количество удобрений и пестицидов, приводя к засолению почв, изменению реакции среды в почвенных растворах, к загрязнению почв ядохимикатами.

Нарушение правил перевозок различных веществ (в частности, нефти) приводит к попаданию этих веществ в почву и нарушениям биологического равновесия в природных биоценозах. В почву могут поступать и сточные воды, содержащие токсичные вещества (хроматы, хлориды и другие соли). При работе двигателей внутреннего сгорания вместе с выхлопными газами выделяются пары соединений свинца, которые оседают в придорожных почвенных покровах и аккумулируются растениями (например, грибами), попадают

в пищевые цепи, накапливаются и могут оказать вредное воздействие на человека, попав в его пищу. В почвенные горизонты поступают синтетические моющие средства, изменяя процессы, протекающие в почвенном поглощающем комплексе [34].

При работе сельскохозяйственных машин, использующихся для обработки почвы, в нее проникают загрязняющие вещества (топливо, масла, продукты коррозии). Нарушение технологии обработки почвы, применение тяжелых машин приводит к разрушению почв, уменьшению их плодородия.

Почвы могут загрязняться веществами, которые сначала выделяются в атмосферу, а затем оседают (это относится к твердым и жидким веществам).

Кислотные дожди зачастую нейтрализуются почвами, но в кислых подзолистых почвах такой нейтрализации не происходит и их качество снижается.

Свойства почв ухудшаются не только за счет загрязнений, но и в результате других видов деятельности человека, которые в данном подразделе не рассматриваются. Однако перечисленное выше воздействие человека на почвы делает необходимым внедрение и реализацию мер по их охране.

Особенности воздействия на природную окружающую лакокрасочной промышленности

Лакокрасочные материалы составляют довольно широкий круг материалов, используемых в практике. Это и эмали, и растворители, и грунтовки. Самую большую опасность для окружающей среды представляют растворители.

Токсичными промышленными отходами (ТПО) называется смесь физиологически активных веществ, образующихся в процессе технологического цикла в производстве, и обладающих выраженным токсическим эффектом [1]. Если принять общее количество промышленных отходов за 100 %, то отходы химической промышленности и других отраслей, обладающие токсическими свойствами, составляют до 20 % [29, 30].

Одним из весьма распространенных и опасных для здоровья человека видов ТПО являются лакокрасочные материалы (ЛКМ). Они образуются в результате производственной деятельности и при потреблении в быту. Обычно отходами производства считаются остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшиеся при изготовлении продукции, а также продукты физико-химической или механической переработки сырья. Практически все эти виды остатков и отходов характерны для производства ЛКМ. Однако не меньшее значение в их формировании имеет нанесение грунтов, красок и лаков, а также вспомогательных материалов на производстве и в быту, что дает право относить этот вид отходов и к категории бытовых. Последнее обстоятельство, как и относительно высокий коэффициент образования ТПО в лакокрасочной промышленности и производстве окрасочных работ, ведет к повышению степени риска воздействия данного вида отходов на здоровье работающих и населения, а также вероятного загрязнения ими окружающей среды [28, 34].

Газовые выбросы производства растворителей представляют собой смесь разнообразного качественного и количественного состава в зависимости от марочного ассортимента и целевого назначения выпускаемого продукта. Получение растворителей общего назначения сопровождается выбросом в атмосферу винилацетата, метанола, метилацетата и ацетальдегида.

Экология производства и применения лакокрасочных материалов

Лакокрасочная промышленность является одним из крупных источников загрязнения окружающей среды. Производство лакокрасочных материалов (ЛКМ), а также их компонентов (пигментов, наполнителей, пленкообразующих, растворителей, пластификаторов, отвердителей и т.д.) сопровождается образованием значительного количества загрязненных сточных вод, газовых выбросов, твердых и жидких отходов. Наибольшую долю (по массе) в структуре загрязняющих веществ составляют органические растворители, пыль пигментов, водорастворимые сульфаты [33].

Решение проблемы защиты окружающей среды при производстве ЛКМ развивается по нескольким направлениям:

- совершенствование технологии и структуры производства ЛКМ, – замена или полное исключение из рецептур красок токсичных видов сырья и полупродуктов,

- разработка новых видов пигментов нетоксичных или с пониженной токсичностью,

- использование высокоэффективных методов очистки, обезвреживания и утилизации отходов.

Совершенствование технологии и структуры промышленности лаков и красок связано в первую очередь с дальнейшим увеличением выпуска ЛКМ с низким содержанием или не содержащих токсичных органических растворителей (водоразбавляемых, порошковых, с высоким содержанием сухого остатка), исключающих или ограничивающих выбросы органических растворителей, как при производстве ЛКМ, так и при их использовании [20, 41].

Другим элементом изменений в производстве ЛКМ является создание и широкое использование экологически благополучных видов сырья, выпускных форм (сырье с высоким содержанием целевого компонента, водные и неводные дисперсии, грануляты пигментов, наполнителей и других порошкообразных материалов). Однако основным направлением в проблеме защиты окружающей среды остается разработка и внедрение мероприятий по очистке, утилизации и обезвреживанию отходов.

Значительное место среди веществ, загрязняющих атмосферный воздух при использовании ЛКМ, принадлежит органическим растворителям, выделяющимся при окраске и сушке изделий [42]. Вентиляционные выбросы содержат органические растворители, концентрация которых иногда значительно превышает пределы допустимых значений. Для утилизации и обезвреживания воздушных выбросов, содержащих пары растворителей, в настоящее время

применяются в основном два метода – адсорбционный и окислительный, последний подразделяется на термический и каталитический.

Адсорбционный способ решает сразу две задачи: очистку паровоздушной смеси от паров растворителей и дальнейшее их использование в технологическом процессе по прямому назначению (в качестве растворителей), или как дополнительный источник тепловой энергии (при сжигании).

Для глубокого окисления углеводородов применяют большое количество различных катализаторов. Высокой активностью при глубоком окислении углеводородов обладают платина и палладий. Менее дорогими и достаточно активными являются катализаторы на основе оксидов переходных металлов (*Mn, Cr, Co, Fe, Cu* и др.). Для повышения механической прочности и термической стойкости, увеличения активной поверхности катализатора активный слой наносят на носители (шарики или гранулы из алюмосиликатов, керамики и т.п.). Степень очистки паровоздушной смеси при этом достигает 70-80 %. Для исключения возможности образования побочных продуктов неполного окисления температуру в зоне реакции следует поддерживать не ниже 360 °С [38].

Иногда используют двухстадийный адсорбционно-абсорбционный метод улавливания паров смеси растворителей из загрязненного воздуха. Однако, следует отметить, что промышленная реализация этого метода выгодна в тех производствах, в которых концентрация паров растворителей в вентиляционных выбросах не ниже 3 г/м³. Таким образом, основные направления развития технологии ЛКМ – экономия материальных ресурсов за счет повышения долговечности лакокрасочных покрытий, замена традиционных органорастворимых ЛКМ на водоразбавляемые, разработка и использование высокоэффективных методов обезвреживания отходов [39].

Воздействие окружающей среды на здоровье городского населения

В большой степени загрязнение атмосферы сказывается на здоровье городского населения. Об этом свидетельствуют, в частности, существенные

различия в заболеваемости населения в отдельных районах одного и того же города. В одном районе большое количество промышленных предприятий находится вблизи детских садов, в другом детские учреждения отдалены от основных магистральных путей и источников загрязнения воздуха вредными веществами. Анализ заболеваемости показал, что общая острая заболеваемость в первом районе была в 1,5 раза выше, чем во втором. Заболеваемость органов дыхания детей возрастных групп (от года до 6 лет) в первом районе была также в 1,5 раза выше, чем во втором районе, а нервной системы и органов чувств – в 2-2,5 раза чаще.

Изменение здоровья горожан является не только показателем экологического состояния города, но и важнейшим социально-экономическим его следствием, которое должно определять ведущие направления по улучшению качества окружающей среды. В связи с этим весьма важно подчеркнуть, что само здоровье горожан в пределах биологической нормы является функцией от экономических, социальных (включая психологические) и экологических условий [36].

В целом на здоровье горожан влияют многие факторы, в особенности характерные черты городского образа жизни – гиподинамия, повышенные нервные нагрузки, транспортная усталость и ряд других, но более всего – загрязнение окружающей среды. Об этом свидетельствуют существенные различия в заболеваемости населения в разных районах одного и того же города.

Наиболее заметные отрицательные последствия загрязнения окружающей среды в крупном городе проявляются в ухудшении здоровья горожан по сравнению с жителями сельской местности.

Необходимость сохранения крепкого здоровья и высокой работоспособности горожан усиливает требования к качеству окружающей среды. Во-первых, увеличивается количество отрицательно действующих факторов (например, вредных веществ в атмосфере и в водоемах). Необходимость соблюдения и учета их совместного воздействия на человека ведет к снижению предельно

допустимых величин каждого из них. Во-вторых, предельно допустимые величины (ПДВ) многих отрицательно-действующих факторов в окружающей среде (вредных веществ, ионизирующих излучений), являясь функцией нашего знания: периодически пересматриваются в сторону ужесточения.

Наряду с загрязнением воздушного бассейна на здоровье человека отрицательно сказываются многие другие факторы окружающей среды городов [39].

Шумовое загрязнение в городах практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается средствами транспорта – городского, железнодорожного и авиационного. Уже сейчас на главных магистралях крупных городов уровни шумов превышают 90 дБ и имеют тенденцию к усилению ежегодно на 0,5 дБ, что является наибольшей опасностью для окружающей среды в районах оживленных транспортных магистралей. Как показывают исследования медиков, повышенные уровни шумов способствуют развитию нервно-психических заболеваний и гипертонии. Борьба с шумом в центральных районах городов затрудняется плотностью сложившейся застройки, из-за которой невозможно строительство шумозащитных экранов, расширение магистралей и высадка деревьев, снижающих на дорогах уровни шумов. Таким образом, наиболее перспективными решениями этой проблемы являются снижение шумов собственных транспортных средств.

ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «БЕЛКОЛОР»

2.1. Общая характеристика ООО «Белколор»

Общество с ограниченной ответственностью «Белколор» действует на основе Свидетельства о государственной регистрации в качестве юридического лица серия 31, № 000314280 от 15.12.02, выданного Инспекцией Министерства Российской Федерации по налогам и сборам по г. Белгороду Белгородской области.

ООО «Белколор» расположено на промплощадке на юго-восточной окраине г. Белгорода, на территории бывшего ОАО «Белвитамины».

Юридический адрес – 308013. г. Белгород, ул. Рабочая, 14.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 лакокрасочное производство ООО «Белколор» относится к четвертому классу опасности (опасные производственные объекты низкой опасности) с нормативной санитарно-защитной зоной шириной 100 м.

Основной целью деятельности ООО «Белколор» согласно Уставу, является осуществление коммерческой деятельности для извлечения прибыли.

Основными видами деятельности предприятия являются:

1. производство лакокрасочной продукции;
2. оптовая торговля лакокрасочными материалами;
3. розничная торговля красками, лаками и эмалями;
4. прочие виды деятельности.

Генеральный директор осуществляет оперативное руководство текущей деятельностью предприятия в пределах компетенции, определённой Уставом ООО «Белколор».

В подчинении у генерального директора находится следующий руководящий состав:

- главный инженер – осуществляет организацию и контроль производственного процесса;
- главный бухгалтер – обеспечивает контроль отражения на счетах бухгалтерского учёта хозяйственных операций, составление в установленные сроки бухгалтерской и статистической отчетности;
- главный энергетик организует технически правильную эксплуатацию и своевременный ремонт энергетического и природоохранного оборудования и энергосистем, бесперебойное обеспечение производства электроэнергией, паром, газом, водой и другими видами энергии, контроль за рациональным расходом энергетических ресурсов на предприятии, последовательное соблюдение режима экономии.

Основные виды лакокрасочных материалов, производимых в ООО «Белколор», представлены в таблице 2.1.

Собственного автотранспорта предприятие не имеет. Собственных (арендованных) объектов конечного размещения и длительного хранения (захоронения) отходов предприятие на балансе не имеет.

Технологический процесс производства лакокрасочной продукции в ООО «Белколор» включает в себя:

- дозирование;
- перемешивание и гомогенизацию компонентов;
- перетиравание полуфабрикатов в бисерной (шаровой) мельнице;
- разлив и расфасовка в потребительскую тару.

Все производство, включая склады и административно-бытовые помещения, сосредоточено в одном производственном корпусе. План расположения производственных помещений ООО «Белколор» представлен на рис. 2.1.

Таблица 2.1

Основные виды продукции ООО «Белколор»

Наименование	Фасовка	
	мелкая фасовка	мелкая фасовка
ГРУНТ-ЭМАЛЬ по ржавчине НЦ-1356	0,7 кг; 1,7 кг; 4,5 кг	17 кг; 24 кг; 50 кг
ГРУНТ-ЭМАЛЬ по ржавчине АУ 1356«Премиум» (быстросохнущая)	0,9 кг; 1,9 кг; 5,0 кг	55 кг; 19 кг
Грунт-эмаль АУ-1356 молотковая «Премиум»	0,8 кг ; 1,8 кг ; 2,5 кг ; 5,0 кг	
Эмаль ПФ-115 ВЛС (быстросохнущая)		25 кг; 60 кг
Эмаль ПФ-115 (ГОСТ 6465)	0,9 кг; 1,9 кг	20 кг; 32 кг; 60 кг
ЭМАЛЬ алкидная радиаторная «Премиум» (быстросохнущая)	0,45 кг; 0,9 кг	--
ЭМАЛЬ ПФ-266 МБ	0,9 кг; 1,9 кг; 2,7 кг	20 кг; 32 кг; 60 кг
ЭМАЛЬ ПФ-266«Премиум» (быстросохнущая)	0,9 кг; 1,9 кг; 2,7 кг; 5,0 кг	55 кг; 19 кг
ЛАК ПФ-283 (ГОСТ 5470)	--	50 кг
ГРУНТОВКА ГФ-021 М	1,0 кг; 2,4 кг	25 кг; 34 кг; 68 кг
ГРУНТ ГФ-021«Премиум» (быстросохнущий)	1,0 кг; 2,0 кг; 6,0 кг	68 кг; 25 кг
Растворитель Р-4 (ГОСТ 7827)	--	15 кг ; 20 кг; 44 кг
Растворитель Р - 646 (ГОСТ 18188)	--	15 кг ; 20 кг; 44 кг
Эмаль НЦ-132(ГОСТ 6631)	0,7 кг; 1,7 кг; 2,5 кг	17 кг; 24 кг; 50 кг
Эмаль НЦ-25 (ГОСТ 5406)	--	17 кг; 24 кг; 50 кг
ЭМАЛЬ НЦ-11 (ГОСТ 9198)	--	50 кг
ЭМАЛЬ НЦ-1200	--	50 кг
ЭМАЛЬ НЦ-184(ГОСТ 18335)	--	50 кг
ЭМАЛЬ НЦ-1125(ГОСТ 7930)	--	50 кг
ЭМАЛЬ НЦ-5134	--	50 кг

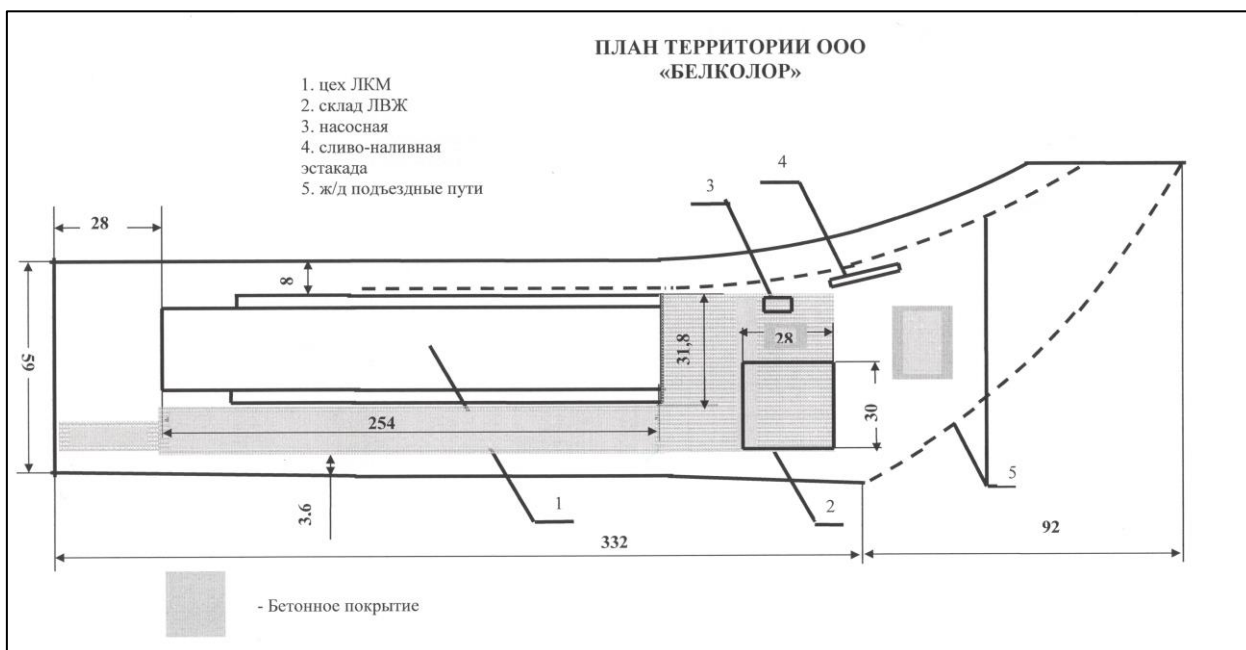


Рис. 2.1. План расположения производственных помещений
ООО «Белколор»

Все компоненты лакокрасочной продукции в необходимых количествах отвешиваются на весах и загружаются в реакторы-дисольверы, в которых происходит смешение компонентов и получение лакокрасочного полуфабриката. Перемешивание ведут в течение 20-30 минут до получения однородной смеси с равномерно распределенными пигментами и наполнителями. Затем через донный штуцер, полученный полуфабрикат из дисольверов поступает в бисерные мельницы, в которых он окончательно гомогенизируется и перетирается.

Готовые лакокрасочные материалы перекачиваются в промежуточные передвижные емкости, откуда расфасовываются и поступают на склад готовой продукции.

При производстве эмалей ПФ наряду с реакторами-дисольверами используются реакторы с дополнительной циркуляцией массы через шестеренчатые насосы. Полуфабрикат перегружается в промежуточные передвижные

емкости, и устанавливаются под высокоскоростными миксерами для окончательной гомогенизации. Затем емкости перемещаются на установку растваривания, где пентафталевая эмаль расфасовывается в потребительскую тару.

В процессе производства лакокрасочных материалов используется следующее оборудование: сборники, реактора, насосы шестеренчатые, насосы ЦНГ, бисерные мельницы, миксеры.

Производственный процесс ООО «Белколор» строго регламентирован «Постоянным технологическим регламентом производства пентафталевых лаков, грунтов, эмалей ТР № 02-01». Утвержден данный документ генеральным директором ООО «Белколор» в 2011 году, срок действия регламента составляет 10 лет.

В процессе производственной деятельности предприятия образуются отходы производства и потребления, всего 7 наименований. Суммарное количество отходов по предприятию составляет 117,1543 т/год.

На предприятии имеется 7 мест временного накопления отходов, в том числе 4 закрытых и 3 открытых. Все площадки с твердым покрытием.

При производстве лакокрасочной продукции отходы основного производства не образуются.

Жидких отходов производство не имеет. Охлаждающая бисерные мельницы артезианская вода совместно с водой на хозяйственно-бытовые нужды передается в хозяйственно-фекальную канализацию.

Из образующихся отходов производства и потребления на объекты конечного размещения ежегодно вывозится в среднем 59,15 т отходов, другим предприятиям на переработку и обезвреживание передается 58,0043 т отходов.

Таким образом, ООО «Белколор» представляет собой предприятие, занимающееся выпуском и реализацией лакокрасочных материалов. Технологический процесс производства лакокрасочной продукции на предприятии строго регламентирован и включает процессы производства и упаковки готовой продукции.

2.2. Обеспечение экологической безопасности и организация экологического контроля в ООО «Белколор»

Эксплуатация опасных производственных объектов в ООО «Белколор» осуществляется на основании Положения о системе управления промышленной безопасностью. Данный документ содержит основы политики промышленной безопасности предприятия.

Политика ООО «Белколор» в области промышленной безопасности определяет цель устанавливает основные принципы и направления, с учетом которых должна быть организована деятельность предприятия.

Политика ООО «Белколор» распространяется на всех руководителей и работников предприятия, эксплуатирующих технические устройства и оборудование, поднадзорное Ростехнадзору.

В качестве основных целей ООО «Белколор» в области промышленной безопасности можно выделить:

- обеспечение безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, предупреждение инцидентов, аварий и обеспечение готовности подразделений к локализации и ликвидации последствий аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- снижение размеров экономического, социального и экологического ущерба от возможных аварий на опасных производственных объектах;
- непрерывное повышение профессионального уровня работников, воспитание чувства ответственности за соблюдением требований в области промышленной и экологической безопасности производства, охраны труда.
- повышение эффективности производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Достижение указанных целей возможно посредством решения следующих задач:

- обеспечение эффективного функционирования и непрерывного совершенствование системы управления промышленной безопасностью;
- соблюдение требований действующего законодательства, нормативных требований, регламентирующих деятельность предприятия в области промышленной безопасности;
- постоянное повышение уровня знаний и компетентности в области охраны труда и промышленной безопасности;
- осуществление контроля за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности на производстве;
- снижение показателей аварийности, производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- анализ производственных рисков;
- соблюдение требований в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда.

Согласно результатам проведенной идентификации, опасными производственными объектами ООО «Белколор» являются:

- цех по производству лакокрасочных материалов;
- система газопотребления;
- участок транспортирования опасных веществ.

Опасные производственные объекты зарегистрированы в государственном реестре опасных производственных объектов Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору под номерами:

- А-06-05846-0001 (цех по производству лакокрасочных материалов);
- А-06-05846-0002 (сеть газопотребления предприятия);

- А-06-05846-0003 (участок транспортирования опасных веществ) от 17.09.2013 года.

Производственный экологический контроль на ООО «Белколор» осуществляется на основании соответствующего Положения. Основными целями экологического контроля на предприятии являются контроль за выполнением требований природоохранного законодательства, в том числе контроль за соблюдением установленных нормативов воздействия на компоненты окружающей природной среды, соблюдением лимитов размещения отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов сточных вод в поверхностные водные объекты, использованием природных ресурсов, а также обеспечение полноты и достоверности информации, предоставляемой в контролируемые организации.

Производственный экологический контроль в ООО «Белколор» осуществляется на основе плана (программы). Данный документ включает планы-графики производственного экологического контроля нормативов:

- качества сточной воды (на основе СанПин 2.1.5.980-00);
- воздуха промышленных выбросов (на основе Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух);
- выбросов по измерениям концентраций в атмосферном воздухе.

Отбор проб и проведение анализа осуществляет лаборатория по контролю воздушной среды и промстоков ООО «Полисинтез». По результатам контроля составляется Акт проверки природоохранного законодательства.

Экологическая безопасность ООО «Белколор» обеспечивается в соответствии с нормами Положения о распределении обязанностей по обеспечению экологической безопасности между руководителями и специалистами в ООО «Белколор». Это Положение разработано в соответствии с требованиями федеральных законов Российской Федерации «Об охране окружающей среды»

«Об охране атмосферного воздуха», «Об отходах производства и потребления» [1,2,3].

Положение устанавливает основные задачи, функции производственного экологического контроля на предприятии, права и обязанности должностных лиц, выполняющих природоохранные мероприятия.

В ООО «Белколор» главный инженер отвечает за организацию природоохранной деятельности, за выполнение требований природоохранного законодательства, планов и мероприятий по охране природы и оздоровлению окружающей природной среды, соблюдению нормативов качества природной среды, организацию производственного экологического контроля и деятельность всех служб по решению экологических вопросов.

Специалист по охране окружающей природной среды (инженер по ОТ и ПБ) подчиняется главному инженеру и входит в состав его службы.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта природоохранных сооружений и оборудования (аспирационных установок) возлагается на главного механика.

Ответственность за выполнение требований природоохранного законодательства, мероприятий по охране окружающей природной среды, соблюдение экологических нормативов качества окружающей природной среды, правил эксплуатации и регламентов работы природоохранных сооружений в подчиненном подразделении возлагается на руководителя подразделения (начальника участка, службы лаборатории и т.п.).

Ответственные за проведение и контроль производственного экологического контроля в ООО «Белколор» назначаются в соответствии с приказом по предприятию.

Организация обращения с отходами в ООО «Белколор» подразумевает исполнение следующих основных требований законодательства:

- установление класса опасности отходов для окружающей среды и подтверждение отнесения отхода к данному классу опасности;

- составление паспорта отходов;
- ведение первичного учета отходов на предприятии;
- лицензирование деятельности по обращению с отходами;
- разработку проекта нормативов обращения отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- получение разрешительных документов (лимита) на размещение отходов.

Все подразделения ООО «Белколор» ежемесячно отчитываются по образованию, размещению, утилизации отходов с предоставлением соответствующих накладных или актов сдачи. ООО «Белколор» составляет паспорт на каждый вид опасного отхода на основании данных о его составе, свойствах и оценки его опасности. Содержание компонентов в составе отхода определяет лаборатория, аттестованная по данному виду деятельности.

Учет отходов ведется ежеквартально. С указанием видов отходов по классам опасности.

Форма паспорта опасного отхода и инструкция по ее заполнению утверждены приказом МПР России от 02.12.2002 № «Об утверждении паспорта опасного отхода». Паспорт направляется на согласование в территориальный орган Ростехнадзора.

К основным задачам, решаемым ООО «Белколор» в рамках производственного учета обращения с отходами, следует отнести:

- документирование событий, происходящих при обращении с отходами;
- предоставление внешним адресатам (контролирующим органам, населению и другим заинтересованным лицам) информации о состоянии обращения с отходами на предприятии;
- обоснование (в том числе с применением расчетов) управленческих решений в сфере обращения с отходами, принимаемых на предприятии.

Расчет сбросов загрязняющих веществ, поступающих с дождевыми и тальными водами ООО «Белколор» ведется в соответствии с утвержденной методикой. Общая площадь территории ООО «Белколор» составляет 2,86 га, площадь водонепроницаемых поверхностей – 1,25 га. Соответственно, для предприятия объем стока дождевых вод равен 1033 м³/га.

ООО «Белколор» ежеквартально осуществляет расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Охрана труда на предприятии осуществляется в соответствии с «Правилами внутреннего трудового распорядка для работников ООО «Белколор».

Таким образом, в ООО «Белколор» существует строгая система обеспечения промышленной и экологической безопасности, руководство которой осуществляет главный инженер предприятия. Все подразделения предприятия действуют в соответствии с планами производственного экологического контроля предприятия. Отбор проб и проведение анализа воздуха, сточной воды и опасных выбросов осуществляет лаборатория по контролю воздушной среды и промстоков ООО «Полисинтез» в соответствии с нормами природоохранного законодательства.

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЗОНЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. БЕЛГОРОД (НА ПРИМЕРЕ ООО «БЕЛКОЛОР»)

3.1. Качественный и количественный анализ основных загрязнителей воздуха и водных объектов на территории ООО «Белколор»

Предприятие, сбрасывающее сточные воды, обязано контролировать их качество. К сожалению, совершенно избежать загрязнения воды невозможно, но она должна соответствовать критериям, установленным в договоре между потребителем и местным водоканалом или другой организацией, ответственной за очистку сточных вод.

Сточные воды производства ЛКП ООО Белколор образуются:

- а) в технологических процессах получения ЛКП;
- б) при мойке возвратной тары, аппаратуры и помещений.

Количество сточных вод производства лакокрасочных материалов, виды и концентрация загрязняющих воду веществ колеблются в широких пределах и зависят от изготавливаемого продукта и метода его получения. Обычно сточные воды содержат примеси исходного сырья промежуточных и конечных продуктов. Состав загрязняющих веществ многокомпонентный. В соответствии с графиком производственного экологического контроля нормативов качества сточной воды ежегодно лаборатория по контролю воздушной среды и промстоков ООО «Полисинтез» (Свидетельство №029 о состоянии измерений в лаборатории) производит отбор проб воды из колодца №4, находящегося на территории ООО «Белколор». По требованию СанПин 2.1.5.980-00 определяются следующие показатели: водородный показатель (рН), БПК_{полн}, железо, ионы аммония, количество взвешенных веществ, хлориды, сухой остаток, нефтепродукты, СПАВ, сульфаты, фосфаты и ХПК (рис. 3.1).

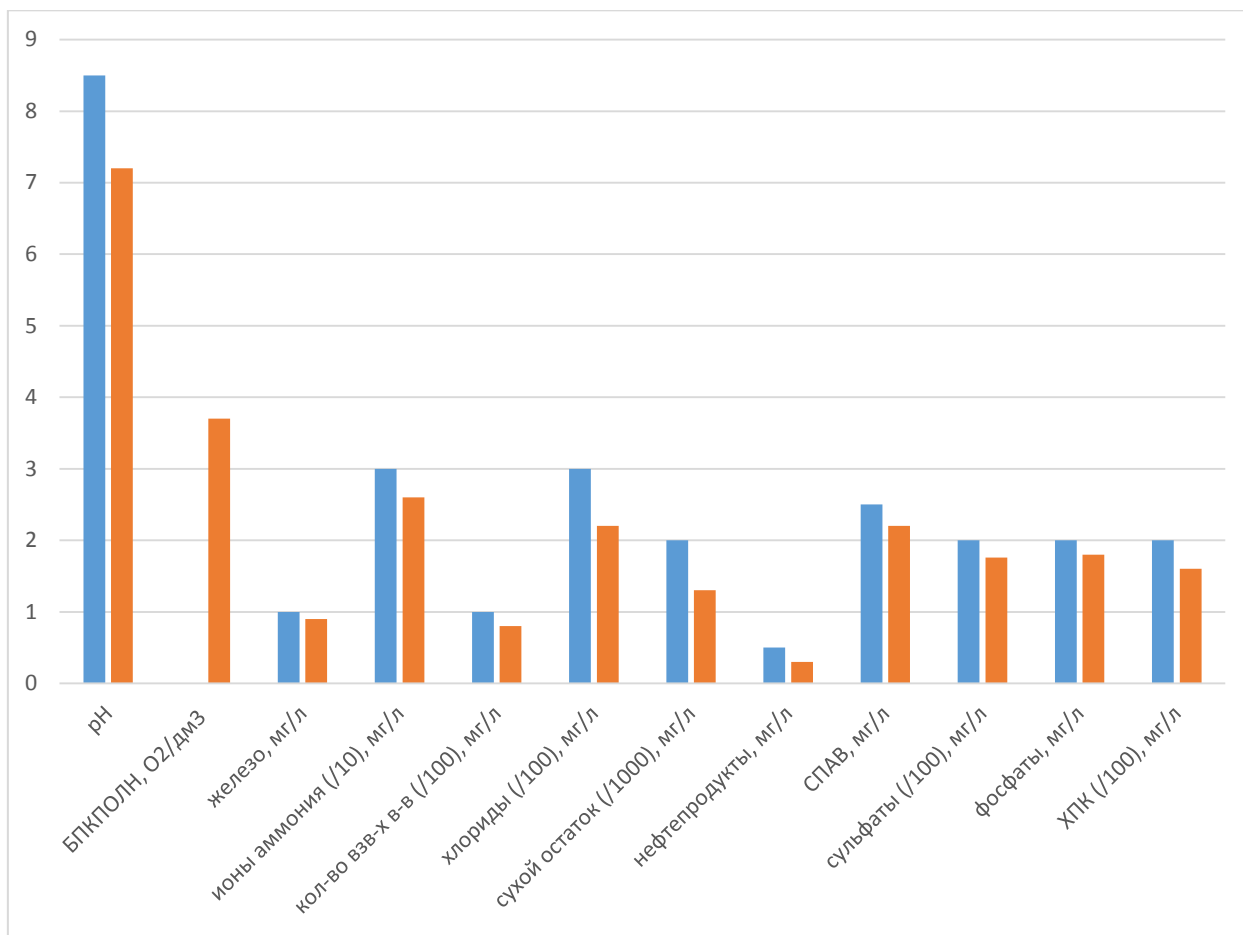


Рис. 3.1. Технический отчет производственного экологического контроля нормативов качества сточной воды

где рН – водородный показатель (отрицательный логарифм концентрации водородных ионов).

БПК_{ПОЛН} – количество кислорода, требуемое для окисления органических примесей до начала процессов нитрификации. Практически точно совпадает с истинным расходом кислорода на процесс очистки в действующих сооружениях.

Железо – в водной среде оно присутствует чаще всего в форме бикарбоната, закиси, сульфида, концентрация железа в воде тесно связана с содержанием углекислоты – в кислой среде растворимость соединений железа увеличивается, а в щелочной уменьшается.

Ионы аммония – продуктом распада аммония является аммиак. В воде он связывается с другими элементами и может создавать очень токсичные соединения. К тому же аммиак способен вызвать серьезные поражения конъюнктивы глаз и слизистых оболочек. Ионы аммония защелачивают плазму крови, что может привести к гипоксии клеток. Отек тканей, тошнота, тремор, приступы удушья, спутанность сознания – все это далеко не полный список проблем, вызываемых избытком аммония и аммиака в воде.

Количество взвешенных веществ – крупные частицы (диаметром более 10^{-4} см), задерживаемые бумажными фильтрами. Они характеризуют загрязненность воды глиной, песком, различными силикатными породами.

Хлориды – повышенные концентрации хлоридов уменьшает или полностью исключает возможность использования воды для технических и хозяйственных целей, и орошение сельскохозяйственных территорий.

Сухой остаток – характеризует концентрацию в сточных водах растворенных органических и минеральных примесей. Сухой остаток определяют путем выпаривания определенного объема профильтрованной пробы и последующего просушивания остатка при температуре 110-120 °С;

СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) – наличие СПАВ даже в незначительном количестве в животном организме изменяет проницаемость мембран, оказывает влияние на кумуляцию различных веществ, в том числе вредных, повышая их токсичность. Известно отрицательное влияние СПАВ и на неорганическую среду – это эрозия почв, повышение коррозии металлов, ускорение процессов старения железобетонных конструкций. При взаимодействии с другими загрязнениями СПАВ способствуют эмульгированию и стабилизации жидких и твердых дисперсных видов загрязнений. Поэтому сточные воды, содержащие СПАВ, характеризуются сложным химическим и фазово-дисперсным составом, позволяющим рассматривать их как особый вид сточных вод

Сульфаты – это соли серной кислоты, хорошо растворяются, поэтому в той или иной степени присутствуют во всех водоемах, а также, во всех видах атмосферных осадков. В природе их распространению способствуют выветривание осадочных пород и жизнедеятельность сульфатредуцирующих бактерий. Немало сульфатных соединений поступает в источники с промышленными и канализационными стоками.

Фосфаты – фосфор является необходимым элементом для жизни, однако его избыток приводит к ускоренной эвтрофикации водоемов. Большие количества фосфора могут попадать в водоемы в результате естественных и антропогенных процессов – поверхностной эрозии почв, неправильного или избыточного применения минеральных удобрений и др.

ХПК – бихроматная и иодатная окисляемость называется химической потребностью в кислороде. При этом оценивается количество кислорода, необходимое для окисления примесей воды.

Возвратные дождевые и талые воды с промышленно-урбанизированных, сельскохозяйственных и др. территорий значительно влияют на ухудшение качества воды водоемов. Степень загрязнения дождевых и талых вод зависит от ряда факторов: географического расположения объекта, климатических условий региона, интенсивности и продолжительности выпадения атмосферных осадков, загрязненности воздушного бассейна, санитарного состояния бассейнов водосбора, вида поверхностных покрытий территорий. Основными ингредиентами, загрязняющими дождевыми, талые воды, сбросные воды от мойки транспорта, являются взвешенные вещества, нефтепродукты, БПК, ХПК, азотосодержащие соединения и т.д.

Загрязняющие вещества наносят большой ущерб экосистеме. Для снижения этого ущерба необходим контроль за составом и количеством дождевых и талых вод.

Далее приведем подробный расчет объема стока дождевых и талых вод.

Расчет объема дождевых вод.

Объем стока дождевых вод определяется по формуле:

$$W_d = 2,5 * N_d * K_q * K_{BH} \quad (3.1)$$

где: N_d – слой осадков за теплый период со средними температурами выше 0 градусов, определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм; по данным ГУ «Белгородского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» сумма жидких осадков за 2017 год составила – 562,9 мм.

K_q – коэффициент, учитывающий объем стока дождевых вод в зависимости от интенсивности дождя для данной местности продолжительностью 20 мин. При периоде однократного превышения расчетной интенсивности дождя, равном 1 году, определяется по таблице 3.2 ($K_q = 0,68$).

K_{BH} – коэффициент, учитывающий интенсивность формирования дождевого стока в зависимости от степени распространения водонепроницаемых поверхностей P_{BH} на площади водосбора, определяется по данным таблицы 3.3.

Значение P_{BH} (%) определяется как отношение площади водонепроницаемых поверхностей к общей площади территории природопользователя.

Общая площадь территории ООО «Белколор» – 2, 86га.

Таблица 3.1.

Значение коэффициента, учитывающего объем стока дождевых вод в зависимости от интенсивности дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при периоде превышения расчетной интенсивности дождя равной 1 году (q_{20})

q_{20}	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
K_q	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,60

Таблица 3.2.

Значение коэффициента, учитывающего формирование дождевого стока в зависимости от степени распространения водонепроницаемых поверхностей $P_{ВН}$ на площади водосбора

$P_{ВН}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$K_{ВН}$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Таблица 3.3.

Значение коэффициента, учитывающего объем стока талых вод в зависимости от условий снеготаяния

Зоны по условиям весеннего стока талых вод	1	2	3	4
Значение коэффициента K_T	0,47	0,56	0,69	0,77

Таблица 3.4.

Концентрации основных загрязняющих веществ и специфических примесей в поверхностном стоке с территории предприятий некоторых отраслей промышленности для расчета масс загрязнений в пределах установленных лимитов

Наименование вещества	Концентрации основных веществ, мг/л			
	Мясокомбинаты	Строительные площадки	Автотранспортные и торговоскладские организации	Предприятия прочих отраслей промышленности
Взвешенные вещества	6000	6000	2000	2000
Нефтепродукты	50-60	90	90	50-60
БПК	150-1100	210	210	210
ХПК	2830	500	500	500

$$P_{\text{ВН}} = \frac{1,25}{2,86} * 100 = 44\% \quad (3.2)$$

$$K_{\text{ВН}} = 1,08$$

Объем стока дождевых вод равен:

$$W_{\text{д}} = 2,5 * 562,9 * 0,68 * 1,08 = 1033 \text{ м}^3/\text{га} \quad (3.3)$$

Расчет объема стока талых вод

Объем стока талых вод определяется:

$$W_{\text{Т}} = H_{\text{Т}} * K_{\text{Т}} * K_{\text{В}} \quad (3.4)$$

где: $H_{\text{Т}}$ – слой осадков за холодный период со средними температурами ниже 0 °С, определяется по данным метеорологических наблюдений территориального органа Гидрометеослужбы, мм; по данным ГУ «Белгородского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» сумма твердых осадков за 2017 год составила 52,5мм.

$K_{\text{Т}}$ – коэффициент, учитывающий объем стока талых вод в зависимости от условий снеготаяния, определяется по таблице 3.4 ($K_{\text{Т}} = 0,47$).

$K_{\text{В}}$ – коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории природопользователя. При отсутствии вывоза коэффициент принимается равным 10 с уменьшением его значения пропорционально объему вывоза снега.

Объем стока талых вод равен:

$$W_{\text{Т}} = 52,5 * 0,47 * 10 = 246,8 \text{ м}^3/\text{га} \quad (3.5)$$

Расчет массы сброса загрязняющего вещества с неорганизованным стоком.

Масса сброса загрязняющего вещества с неорганизованным стоком с территории природопользователя определяется по формуле:

$$M_i = S * (W_{\text{д}} * m_{i\text{д}} + W_{\text{Т}} * m_{i\text{Т}}) * 10^{-6} \quad (3.6)$$

где: S – площадь территории природопользователя, га;

$W_{\text{д}}$, $W_{\text{Т}}$ – объем стока соответственно дождевых и талых вод, $\text{м}^3/\text{га}$;

$m_{i\text{д}}$, $m_{i\text{Т}}$ – концентрация загрязняющего вещества в стоке соответственно дождевых и талых вод, мг/л; (согласно таблице 3.5)

Масса сброса взвешенных веществ:

$$W_{\text{ВЗ.В}} = 2,86 * (1033 * 2000 + 24608 * 2000) * 10^{-6} = 7,32 \text{ т.} \quad (3.7)$$

Масса сброса нефтепродуктов:

$$W_{н/пр} = 2,86 * (1033 * 55 + 246,8 * 55) * 10^{-6} = 0,2 \text{ т.} \quad (3.8)$$

Масса сброса легкоокисляемых органических соединений по БПК:

$$W_{БПК} = 2,86 * (1033 * 210 + 246,8 * 210) * 10^{-6} = 0,77 \text{ т.} \quad (3.9)$$

Масса сброса легкоокисляемых органических соединений по ХПК:

$$W_{ХПК} = 2,86 * (1033 * 500 + 246,8 * 500) * 10^{-6} = 1,83 \text{ т.} \quad (3.10)$$

Фактический расход дождевых и талых вод – 1278,9м³/год.

Таблица 3.5.

Показатели состава дождевых и талых вод

Показатели состава дождевых и талых вод	Единицы измерения	Масса сброса загрязняющего вещества (лимит)
Взвешенные вещества	т/год	7,32
Нефтепродукты	т/год	0,2
Легкоокисляемые органические соединения по БПК	т/год	0,77
Легкоокисляемые органические соединения по ХПК	т/год	1,83

Помимо экологического контроля нормативов качества сточной воды, эта же лаборатория на постоянной основе проводит и отбор воздушных проб на трех площадках. Данные пробоотборы проводят по указаниям нормативного документа «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух». Отбор проб воздуха проводится на территории открытого склада по толуолу и бутиловому спирту, на территории закрытого склада по ксилолу, и на территории мастерской по абразивной пыли (рис. 3.2).

Толуол (метилбензол) – бесцветная жидкость с характерным запахом, относится к аренам. Пары толуола могут проникать через неповрежденную кожу и органы дыхания, вызывать поражение нервной системы (заторможенность, нарушения в работе вестибулярного аппарата), в том числе необратимое. Поэтому работать с толуолом и растворителями, в состав которых он входит, необходимо в прочных резиновых перчатках в хорошо проветриваемом помещении или с использованием вытяжной вентиляции. Пожароопасен, легко воспламеняющаяся жидкость. Концентрационные пределы взрываемости паровоздушной смеси 1,3-6,7 %. Обладает слабым наркотическим действием.

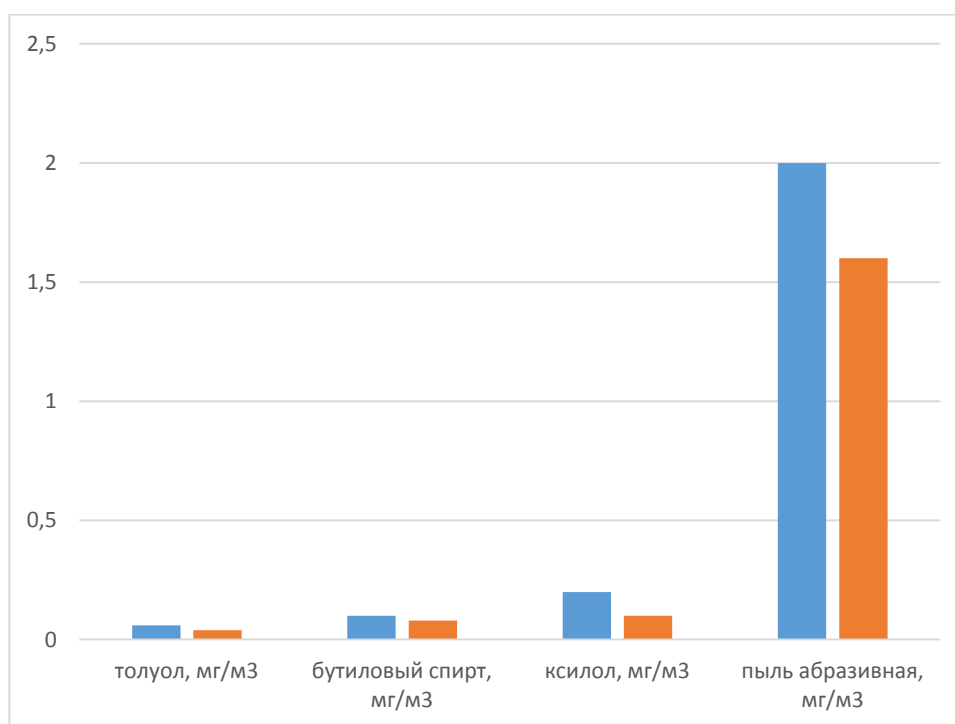


Рис. 3.2. Технический отчет производственного экологического контроля нормативов воздуха промышленных выбросов

Так как толуол является самым опасным из всех перечисленных загрязнителей, рассмотрим способы очистки отработанного воздуха на ООО «Белколор». Обезвреживание толуола возможно несколькими путями, но наиболее приемлемым является адсорбция.

Адсорбция – это процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердыми телами.

Адсорбционный метод очистки решает сразу две задачи: очистка паровоздушной смеси от паров растворителей и дальнейшее их использование в технологическом процессе по прямому назначению (как растворитель) или как дополнительный источник тепловой энергии (при сжигании).

Адсорберы характеризуются высокой степенью очистки, она наиболее эффективна при удалении паров растворителей, органических смол, паров эфира, ацетона.

Бутиловый спирт (бутанол) – бесцветная вязковатая жидкость с характерным запахом сивушного масла. Токсичность бутанола относительно невелика (LD50 составляет 2290-4360 мг/кг), но наивысшая среди младших спиртов. При употреблении внутрь возникает эффект, сходный с эффектом от употребления этанола. Концентрация в 0,01 % в воздухе никак не влияет на организм, в то время как 0,02 % вызывает воспаление роговой оболочки глаза.

Ксилол – бесцветная жидкость с характерным запахом. При выполнении работ, стоит помнить, что ксилол токсичен при испарении, может вызывать химическое отравление. Целесообразно применять респиратор, резиновые перчатки, при появлении любых неприятных симптомов немедленно выйти на свежий воздух. Пожароопасен, необходимо соблюдать правила техники безопасности, использовать раствор вдали от возможных очагов возгорания, электричества.

Абразивная пыль – обычно это комбинированные составы, которые также включают частицы абразивов от горных пород. Без эффективной системы пылеудаления выработка металлической пыли неизбежно приведет к ее распространению в воздухе рабочего пространства. В таких условиях нередко развиваются профессиональные заболевания слесарей-сборщиков. К таким недугам можно отнести пневмокониоз, пылевой бронхит, астму и т. д.

В соответствии с планом графиком на 2017 год контроля выбросов от источников проводится 2 раза в год из вентсистем и воздушшек, превышений ПДВ не обнаружено, технологический процесс не изменился.

Также в 2017 году лабораторией по контролю воздушной среды и промстоков ежемесячно проводился анализ атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны под факелом и с наветренной стороны. Превышений ПДК не обнаружено. Данная информация ежемесячно, в виде отчета, направляется в управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Федеральную службу по надзору в сфере природопользования.

3.2. Качественный и количественный анализ отходов предприятия (на примере ООО «Белколог»)

В технологическом процессе при воздействии на природное сырье для получения продукции не происходит полной реализации его свойств. Поэтому образуются различные по составу, свойствам и физическим характеристикам не используемые в данном технологическом процессе остатки природных ресурсов и не подвергающиеся утилизации отходы.

По своей природной, материальной сущности отходы производства – продукты, образовавшиеся в результате физико-химической переработки сырья, добычи и обогащения природных ресурсов, получение которых не является целью данного технологического или производственного процессов.

Отходы могут быть представлены в разном агрегатном состоянии (твердые, жидкие, газообразные, в виде тепловой или другой энергии), не подвергающихся утилизации в рассматриваемом производстве, но пригодных для

использования в качестве сырья для другого производства. Необходимо отметить, что в категорию отходов в настоящее время не включены вещества, используемые для поддержания самого технологического процесса: воздух, кислород воздуха, воду, проходящую «транзитом» без загрязнения. Но очевидно то, что они влияют на формирование новых соединений – сложных отходов.

Управление отходами, будучи элементом управления природопользованием на предприятиях, определяется как процесс, функция воздействия на структурные подразделения, службы, а также работников предприятия с целью оптимизации использования материальных ресурсов. Основой процесса управления отходами на предприятии служит технологический процесс – воздействие на сырье, материалы (на этапе производства продукции) и на отходы в результате хозяйственной деятельности.

Правовые, организационные и экономические основы деятельности предприятий, связанные с предупреждением или уменьшением объемов образования отходов, их сбором, перевозкой, хранением, обработкой, утилизацией и удалением, обезвреживанием и захоронением, а также с предотвращением негативного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье человека на территории России определяет Закон Российской Федерации «Об отходах производства и потребления».

Для управления отходами требуется совокупность научных, технических, социальных, юридических, экономических и организационных мероприятий, направленных как на минимизацию их негативного влияния на состояние окружающей среды и здоровье населения, так и на получение вторичных продуктов, что свидетельствует о комплексности самого процесса управления.

Основные принципы управления отходами на предприятии:

- 1) Принцип максимального предупреждения образования отходов. Этот принцип реализуется посредством осуществления мер по снижению отходов в местах их образования.

2) Принцип пропорциональности. В случае увеличения объемов производства на предприятии прямо пропорционально возрастает количество образующихся отходов. Чтобы не допустить этого необходимо увеличивать затраты на управление отходами пропорционально планируемому увеличению объемов производства.

3) Принцип использования ассимиляционного потенциала. Предприятию при размещении отходов производства на полигонах следует руководствоваться тем, что размещенные отходы должны ассимилироваться литосферой (воздействие на литосферу не должно превышать уровня ее ассимиляционного потенциала). Этот уровень зависит от географического положения предприятия, от структуры отходов, направляемых на полигон.

Средствами управления отходами на предприятии являются: учет, планирование, страхование и стимулирование.

Организация обращения с отходами в ООО «Белколор» подразумевает исполнение следующих основных требований законодательства:

- 1) установление класса опасности отходов для окружающей среды и подтверждение отнесения отхода к данному классу опасности;
- 2) составление паспорта отходов;
- 3) ведение первичного учета отходов на предприятии;
- 4) лицензирование деятельности по обращению с отходами;
- 5) разработку проекта нормативов обращения отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР);
- 6) получение разрешительных документов (лимита) на размещение отходов.

Все подразделения ООО «Белколор» ежемесячно отчитываются по образованию, размещению, утилизации отходов с предоставлением соответствующих накладных или актов сдачи. ООО «Белколор» составляет паспорт на каждый вид опасного отхода на основании данных о его составе, свойствах и

оценки его опасности. Содержание компонентов в составе отхода определяет лаборатория, аттестованная по данному виду деятельности.

Учет отходов ведется ежеквартально, с указанием видов отходов по классам опасности.

К документам первичного учета отходов, служащим основой для заполнения отчетности, можно отнести «Паспорт опасности отходов». Также необходимость паспортов установлена в специальном государственном стандарте, имеющим обязательный характер на территории России – «Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления». В соответствии с этим стандартом, паспорт отходов является документ, формируемый по совокупности сведений, получаемых в результате документирования деятельности по обращению с отходами. Паспорт должен включать и отражать классификацию отходов, данные учета образования, движения образовавшихся отходов, способов их удаления, в результате которых они прекращают свое существование, качественные и количественные характеристики опасности отходов и многие иные сведения. Форма паспорта опасного отхода и инструкция по ее заполнению утверждены приказом МПР России от 02.12.2002 № «Об утверждении паспорта опасного отхода». Паспорт направляется на согласование в территориальный орган Ростехнадзора, содержит перечень отходов I-IV классов опасности на лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства.

К основным задачам, решаемым ООО «Белколор» в рамках производственного учета обращения с отходами, следует отнести:

- 1) документирование событий, происходящих при обращении с отходами;
- 2) предоставление внешним адресатам (контролирующим органам, населению и другим заинтересованным лицам) информации о состоянии обращения с отходами на предприятии;

3) обоснование (в том числе с применением расчетов) управленческих решений в сфере обращения с отходами, принимаемых на предприятии.

В ходе производственной деятельности образуются следующие отходы (табл. 3.6):

1) Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (состав: стекло – 92,0 %; ртуть – 0,05 %; алюминий – 1,96 %; медь – 0,17 %; никель – 0,07 %; железо – 4,1 %; люминофор-КТЦ-626-1 – 1,6 %; гетинакс – 0,3%;вольфрам – 0,01 %; платина – 0,01 %). Ранее использовались для освещения производственных участков.

2) Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (состав: бумага – 30 %; древесина – 30 %; ткань, текстиль – 7,0 %, пищевые отходы – 10,0 %, стеклобой – 6,0 %; металлы (по железу металлическому) – 5,0 %; пластмассы – 12 %). Образован в процессе уборки помещений и обеспечения жизнедеятельности сотрудников.

3) Мусор от сноса и разборки зданий несортированный (состав: бой кирпичной кладки – 30,0 %; лом штукатурки – 10,0 %; лом бетона – 40,0 %; древесные отходы – 10,0 %; прочие (по железу металлическому) – 10,0 %). Образовался в результате проведения ремонтных работ зданий и помещений.

4) Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги (состав: картон, бумага – 95,0 %, прочее – 5,0 %). Образовались в результате деятельности предприятия, как отходы упаковки перерабатываемого сырья.

5) Смет с территории предприятия малоопасный (песок, земля незагрязненные – 30 %, органические вещества (природная органика) – 25 %, бумага – 20 %, полимерные материалы – 15 %, стекло – 10 %), образовался в результате уборки территории предприятия.

6) Песок, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15 %) (состав: нефтепродукты – 6,1 %, песок – 93,9

%), образовался в результате отгрузки готовой продукции и приемки сырья и материалов на автотранспорте сторонних организаций.

7) Отходы упаковочного картона незагрязненные (состав: картон, бумага – 95%, прочее – 5%), образовались в результате деятельности предприятия, как отходы упаковки продукции и перерабатываемого сырья.

8) Отходы пленки полипропилена и изделий из нее незагрязненные (состав: полипропилен – 100 %), образованный как отходы упаковки перерабатываемого сырья.

9) Отходы упаковочного картона незагрязненные (состав: целлюлозы сульфатной небеленой – 7,2 %, полуцеллюлозы моносulfитной – 7,2 %, массы древесной бурой – 85,59 %, динатрия тетрабората декагидрата (бурый) – 0,01 %), образованы в процессе деятельности, как отходы упаковки продукции и перерабатываемого сырья.

Деятельность по управлению отходами на предприятии направлена на:

1) рациональное использование сырьевых и природных ресурсов подразделениями предприятия, в том числе предотвращение их разрушения или гибели;

2) функционирование системы контроля элементов окружающей среды и ее взаимодействие со службами предприятия;

3) уменьшение до или ниже регламентируемого уровня либо полную ликвидацию загрязнения почв и недр;

4) организацию работ по утилизации и использованию попутных и побочных продуктов и вторичных материалов.

Таблица 3.6.

Отходы производственной деятельности ООО «Белколор»

№ п/п	Наименование вида отхода	Класс опасности	Накоплено отходов за предыдущий период, тонн	Нормативный объем образования отхода, тонн	Образование отходов за отчетный период, тонн	Передано отходов другим организациям			Временное хранение на территории	
						Наименование организации	Цель переработки	Количество, тонн	Наименование объекта размещения	Количество, тонн
1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, отработанные и брак	1	0,056	0,0043	0,004	ООО «НПЭП Экоресурс»	Обезвреживание	0,04	Производственное помещение	0,02
2	Мусор от бытовых помещений организаций, несортированный, исключая крупногабаритный	4	0	3,15	3,15	ООО «Автоальянс»	Захоронение	3,15		
3	Отходы упаковочные гофрокартона, незагрязненные	5	0	70,0	26,122	ООО «Автоальянс»	Захоронение	26,122		
4	Полиэтиленовая тара, поврежденная	5	0	24,0	24,0	ООО «Автоальянс»	Обезвреживание	24,0		
5	Железные бочки, потерявшие потребительские свойства	5	0	6,0	1,1	ООО «Втормет»	Переработка	0,8	Открытая площадка с водонепроницаемым покрытием	0,3

Образующиеся на предприятии отходы требуют для своей переработки специальных технологических процессов, не соответствующих профилю предприятия. Внедрение этих процессов на данном предприятии технически и экономически нецелесообразно. Отходы должны периодически вывозиться на полигон, а также сдаваться на переработку, утилизацию или обезвреживание специализированным предприятиям.

В период накопления отходов для сдачи на полигон или специализированные предприятия-переработчики предусматривается их временное накопление (хранение) на территории предприятия в специализированных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами. Планы предприятия в обязательном порядке согласовываются с местными органами власти и государственными природоохранными структурами, отвечающими за состояние окружающей среды в регионе. Соблюдение этого требования важно в связи с тем, что экологические проблемы предприятий могут иметь меньшее значение для региона и наоборот. Координация планов позволяет учесть интересы предприятий и региона и создает предпосылки для соблюдения приоритетности в разрешении природоохранных проблем.

3.3. Основные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности окружающей среды

Сейчас произошло резкое усложнение технологического процесса, который разбивается на большое число стадий, протекание которых контролирует автоматика, вплоть до специальных компьютеров. Это в свою очередь создало условия для увеличения масштабов производства, что в конечном итоге дает большой экономический эффект, перекрывающий в несколько раз затраты на компьютеризацию процессов.

Дальнейшее совершенствование технологических процессов – переход на гибкие технологические системы резко расширяет возможности быстрой

реакции на требования рынка. Вместе с тем увеличивается вероятность отказа, что вызывает необходимость разработки специальных мер предосторожности, на которые требуется все больше и больше затрат. В идеальном случае было бы целесообразно, определив вероятность аварийной ситуации, разработать для нее шкалу противоаварийных мер. Реальные условия, однако, свидетельствуют о том, что аварийного сочетания за весь период эксплуатации может не произойти, т.е. реализация противоаварийных мероприятий приведет к омертвлению значительных средств, и распространение внедрения таких средств на все предприятия практически невозможно и экономически невыгодно. Следовательно, нужно на первом этапе определить те химические производства, на которых даже маловероятные аварии приводят к опасному разрушению окружающей среды и могут оказать вредное влияние на здоровье населения. Критерием отбора могут служить:

- 1) токсичность продуктов и полупродуктов и их количество
- 2) экологическая и санитарно-гигиеническая характеристики зоны возможного воздействия выбросов,
- 3) сложность технологического процесса и характер отклонений от этого процесса.

Первые два критерия сравнительно легко поддаются идентификации. Некоторую трудность может вызвать определение размеров зоны поражения, так как мало вероятно, что она совпадает с размерами принятой в проектировании санитарно-защитной зоны.

Наибольшую опасность представляет выброс веществ в атмосферу и последующий перенос их воздушными течениями. Климатические особенности, в частности осадки, могут привести к выпадению токсичных соединений за много сотен километров от очага их появления. Следовательно, необходимо знать характер движения и переноса веществ в масштабе страны и прилегающих зарубежных стран.

Исходя из характера процесса, практически можно предусмотреть меры на случай аварийной ситуации. К таким мерам относится, прежде всего изоляция в возможно короткие сроки той или иной производственной ячейки и последующая герметизация всего процесса, с тем чтобы прекратить нежелательные реакции. При этом при аварийном выбросе вступают в действие иные закономерности, требующие в первую очередь вывода из зоны аварии всех людей, за исключением персонала, занятого ее ликвидацией. Для этого необходима концентрация транспортных средств в очень малые сроки, что возможно только тогда, когда эти средства заранее где-то сосредоточены и точно определены места эвакуации.

С другой стороны, необходимы меры для максимально возможной нейтрализации веществ, которые при аварии в большом количестве и концентрированном виде могут поступить в окружающую среду. Такая опасность угрожает, например, накопителям отходов многих химических предприятий, расположенных в европейской части страны, когда выпало чрезмерно большое количество снега, таяние которого могло бы дать напор, значительно превышавший возможности дамб.

Для предотвращения атмосферных выбросов, вероятно, необходимы дополнительные затраты для создания систем аварийной газоочистки в тех местах технологической цепи, где вероятность возникновения утечек наибольшая. В некоторых случаях для этого требуется создать аппараты дожигания, т.е. подвести топливо (газ или мазут) в специальные камеры, предназначенные для огневого разложения больших объемов токсичных химических соединений (например, вихревые топки). В свою очередь, потребуются создать аварийные запасы этого топлива и автоматические системы включения таких систем в действие.

На некоторых производствах технически возможно и экономически выгодно создать промежуточные емкости для аварийного накопления промежуточных токсичных продуктов в период аварийной ситуации.

В связи с тем, что авария не всегда сразу поддается контролю, при проектировании предприятий необходимо предусматривать специальный раздел, содержащий рекомендуемые меры предотвращения аварий и ликвидации их последствий.

Конкретные меры, максимально приближенные к реальной ситуации, настойчивое внедрение противоаварийных средств, последующее их поддержание в состоянии готовности в конечном итоге может привести к весьма значительному предотвращенному ущербу, который с избытком перекроет понесенные затраты.

Больше внимания уделяется учету экологических факторов при размещении предприятий и разработке отраслевых схем развития. Еще в 1995 г. принято решение о создании в химико-технологических отраслях базовых предприятий ускоренного внедрения и совершенствования малоотходных и безотходных технологических процессов и производств. Предполагается, что эти предприятия выйдут на наиболее безопасный экологический режим работы в основном в результате преобразования и совершенствования всех видов технологических процессов.

Задача достаточно сложная, требует мобилизации всего научно-технического потенциала отрасли и привлечения научных сил Академии наук России и учебных институтов. Вместе с тем задача эта реальна, и ее осуществление позволит полностью перейти к развернутому внедрению безотходных технологических процессов и добиться полной и реальной экологической безопасности всех промышленных предприятий [3].

Также к мероприятиям, направленным на обеспечение безопасности окружающей среды относится и создание санитарно-защитных зон, специальных территорий с особым режимом использования, которые устанавливаются вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Так как рассматриваемое предприятие относится к промышленным объектам и производствам четвертого класса IV,

то ширина СЗЗ должна быть не менее 100 м. В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования.

Допускается размещать в границах санитарно-защитной зоны промышленного объекта или производства здания и сооружения для обслуживания работников указанного объекта и для обеспечения деятельности промышленного объекта (производства): нежилые помещения для дежурного аварийного персонала, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу (не более двух недель), здания управления, конструкторские бюро, здания административного назначения, научно-исследовательские лаборатории, поликлиники, спортивно-оздоровительные сооружения закрытого типа, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гостиницы, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, пожарные депо, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте- и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, автозаправочные станции, станции технического обслуживания автомобилей.

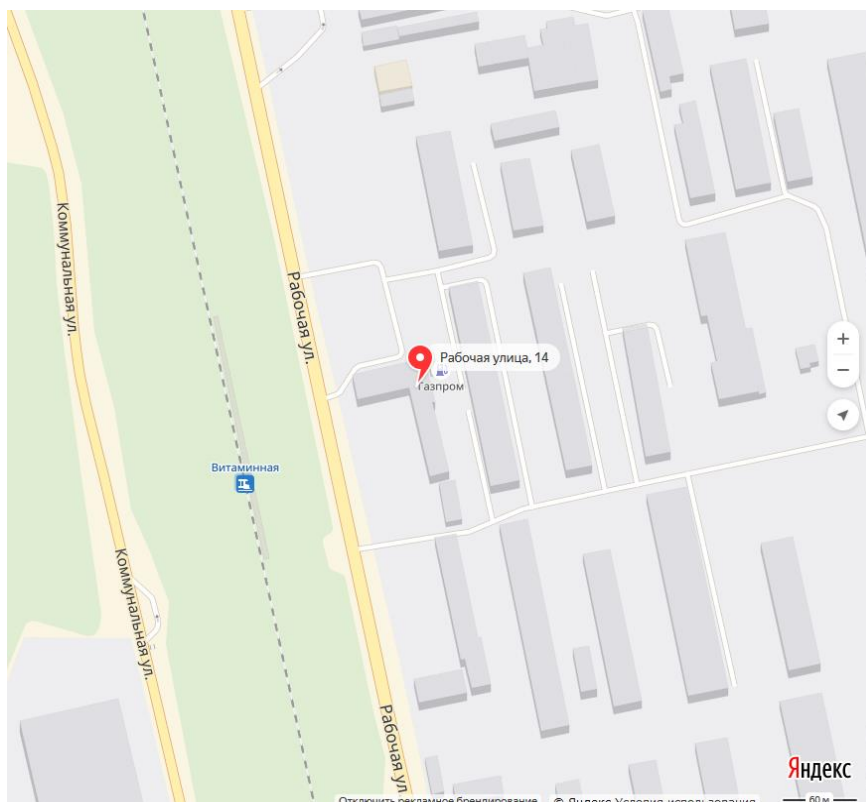


Рис. 3.3. Картограмма территории в районе ООО «Белколор»

Как видно из картограммы 3.3 в северном направлении от производственных помещений находится пустырь, к востоку и югу хозяйственные постройки и нежилые помещения (Белгородский завод полимерных материалов, завод БелЮжкабель и др.). Западнее ООО «Белколор» находится широкая полоса лесонасаждений (направление ССЗ-Ю). Доминирующей породой в насаждениях является сосна обыкновенная, с примесью осины, тополя, ясеня и липы. Возраст в основном составляет 65-70 лет, состояние древостоя хорошее.

На 2018 год ООО «Белколор» запланировали следующие природоохранные мероприятия:

Таблица 3.7.

План природоохранных мероприятий ООО «Белколор» на 2018 год

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения Затраты, тыс. руб.	Ответственный исполнитель	Эффект от внедрения
1	2	3	4	5
1	Разработка проекта организации и благоустройства санитарно-защитной зоны в составе узла предприятия	2018 г.	Специализированная организация	Соблюдение санитарного законодательства
2	Согласование проекта ПДВ	2018 г.	ООО «Полисинтез»	Соблюдение природоохранного законодательства
3	Организация сбора, хранения, учета и сдачи люминесцентных ламп	0,5	Энергетик	Соблюдение природоохранного законодательства
4	Контроль атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны	8,0	Договор с ООО «Полисинтез»	Соблюдение природоохранного законодательства
5	Зачистка колодцев канализационной сети предприятия	2,0	Энергетик	Улучшение качества сточных вод
6	Заключение договора с ООО «Втормет – Экология» на передачу части отходов бумаги и полиэтилена на переработку.	I квартал 2018 г.	Директор по АХЧ	Соблюдение природоохранного законодательства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одна из особенностей современного промышленного производства – образование значительного количества отходов, поступающих в окружающую среду. Современное экологическое состояние территории России можно определить как критическое. Спад производства не повлек аналогичного снижения загрязнений, поскольку в экономически кризисных условиях предприятия стали экономить и на природоохранных затратах. Разрабатываемые и частично реализуемые экологические государственные и региональные программы не способствуют улучшению в целом экологической обстановки, и с каждым годом на территории России все больше регионов, городов и поселков становятся опасными для проживания населения.

В РФ за последние несколько десятилетий в условиях ускоренной индустриализации и химизации производства подчас внедрялись экологически грязные технологии. При этом эта проблема беспокоит не только россиян, она актуальна и для населения других стран мира.

Общие тенденции в развитии лакокрасочной промышленности свидетельствуют о повышении объема производства прочих лакокрасочных материалов, тогда как производство лакокрасочных материалов на основе синтетических полимеров или химически модифицированных полимеров в водной среде и неводной среде, а также олифы снижается. Реализация политики импортозамещения идет невысокими темпами, что обусловлено устареванием производственной базы лакокрасочной отрасли.

Производство лакокрасочных материалов также сопровождается загрязнением окружающей среды, так как отходы и сама продукция лакокрасочного производства включает в себя химические вещества, способные вызвать нарушение экологического баланса. При оценке свойств красок, относящихся к защите окружающей среды, необходимо принимать во внимание их воздействие

на атмосферный воздух, воду и почву, их потенциальную опасность для здоровья людей, использование технологий, понижающих количество отходов и удобство в использовании.

В качестве основных направлений экологизации лакокрасочной промышленности необходимо выделить расширение сегментов лакокрасочных материалов на основе полимеров, растворенных в водной среде, и порошковых материалов; совершенствование технологического оборудования с целью снижения опасных выбросов; проведение микробиологического аудита на предприятии для контроля эффективности программы очистки и дезинфекции и снижения количества промышленных отходов.

С целью снижения экологических рисков производство лакокрасочных материалов должно расширяться сырьевой базой, в частности созданием производства диоксида титана, развитием производств пигментов, растворителей, качественных смол и отвердителей, использованием экологичных сырьевых материалов на биооснове. Применение сырья из возобновляемых ресурсов позволит не только улучшить профиль экологической устойчивости лакокрасочных материалов, но и в целом обеспечить безопасность продуктов лакокрасочной промышленности для конечных потребителей.

ООО «Белколер» представляет собой предприятие, занимающееся выпуском и реализацией лакокрасочных материалов. Технологический процесс производства лакокрасочной продукции на предприятии строго регламентирован и включает процессы производства и упаковки готовой продукции.

В ООО «Белколер» существует строгая система обеспечения промышленной и экологической безопасности, руководство которой осуществляет главный инженер предприятия. Все подразделения предприятия действуют в соответствии с планами производственного экологического контроля предприятия. Отбор проб и проведение анализа воздуха, сточной воды и опасных выбросов осуществляет лаборатория по контролю воздушной среды и промстоков ООО «Полисинтез» в соответствии с нормами природоохранного

законодательства. Так в 2017 году лабораторией по контролю воздушной среды и промстоков ежемесячно проводился анализ атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны под факелом и с наветренной стороны. Превышений ПДК не обнаружено. Данная информация ежемесячно, в виде отчета, направляется в управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Федеральную службу по надзору в сфере природопользования.

Образующиеся на предприятии отходы требуют для своей переработки специальных технологических процессов, не соответствующих профилю предприятия. Внедрение этих процессов на данном предприятии технически и экономически нецелесообразно. Отходы должны периодически вывозиться на полигон, а также сдаваться на переработку, утилизацию или обезвреживание специализированным предприятиям.

В период накопления отходов для сдачи на полигон или специализированные предприятия-переработчики предусматривается их временное накопление (хранение) на территории предприятия в специализированных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами. Планы предприятия в обязательном порядке согласовываются с местными органами власти и государственными природоохранными структурами, отвечающими за состояние окружающей среды в регионе. Соблюдение этого требования важно в связи с тем, что экологические проблемы предприятий могут иметь меньшее значение для региона и наоборот. Координация планов позволяет учесть интересы предприятий и региона и создает предпосылки для соблюдения приоритетности в разрешении природоохранных проблем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андруцкая, О.М. Глобальный рынок промышленных ЛКМ: движущие силы и предпочтения потребителей / О.М. Андруцкая // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 9. – С. 12-14.
2. Андруцкая, О.М. Итоги работы лакокрасочной отрасли в 2015 г. / О.М. Андруцкая // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2016. – № 1-2. – С. 10-11.
3. Андруцкая, О.М. Лакокрасочная отрасль в 2014 г. / О.М. Андруцкая // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 1-2. – С. 18-22.
4. Временные методические рекомендации по предотвращению загрязнения вод поверхностным стоком с городских территорий (дождевыми, талыми, поливочными водами). – М.: Росгипрониисельстрой, 1979.
5. Вуд, П. Современный подход к дезинфекции производства / П. Вуд // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. – № 3. – С. 52-55.
6. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология: учебное пособие: в 2-х ч. – Ч. 1. Природные и техногенные системы / В.И. Гвоздовский. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 270 с.
7. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология: учебное пособие: в 2-х ч. – Ч. 2. Технологические системы производства / В.И. Гвоздовский. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – 116 с.
8. ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные требования и определения // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-1-1-01-77>.

9. Еськов, А.А. Лакокрасочные материалы с пониженным содержанием летучих веществ (обзор) / А.А. Еськов, Т.А. Лебедева, М.В. Белова // Труды ВИАМ. – 2015. – № 6. – С. 8.
10. Желтоухова, Н.А. Лакокрасочные материалы для мебельного производства / Н.А. Желтоухова, И.В. Новоселова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – № 3-2. – С. 331-334.
11. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты // режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/instruktsiya-po-normirovaniuu-vybrosov-sbrosov-zagrjaznjaiushchikh-veshchestv>.
12. Каверинский, В.С. «Зеленая химия» и лакокрасочная промышленность / В.С. Каверинский // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2011. – № 3. – С. 12-16.
13. Каверинский, В.С. Рост интереса к возобновляемому «зеленому» сырью для лакокрасочных материалов / В.С. Каверинский // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. – № 10. – С. 16-21.
14. Канализация, Наружные сети и сооружения СНиП 2.04.03-85 // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200017>.
15. Кирбятьева, Т.В. Разработка методики ускоренных испытаний для определения ресурса лакокрасочных покрытий в атмосферных условиях / Т.В. Кирбятьева, Л.П. Кортюченко, И.Е. Мордвинова // Инновации в науке. – 2014. – № 34. – С. 17-22.
16. Кот, А.Л. Сквозь «зеленые» очки / А.Л. Кот // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 7. – С. 10-15.
17. Куликова, Н.Г. Экологичное сырье для производства экологичных лакокрасочных материалов / Н.Г. Куликова // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 12. – С. 20-22.

18. Методические указания по расчету платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты. М.: Государственный комитет по охране окружающей среды, 1998 // режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/metodicheskie-ukazaniya-po-raschetu-platy-za-neorganizovannyyi>.
19. Минкова, А.С. Управление проектом по разработке наукоемкого производства ресурсосберегающих экологически безопасных лакокрасочных материалов для металлоконструкций / А.С. Минкова, Е.Д. Быков // Успехи в химии и химической технологии. – 2013. – № 9. – С. 93-97.
20. Митрофанова, С.Е. Динамика производства полиуретановых лакокрасочных материалов на мировом и российском рынках / С.Е. Митрофанова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 14. – С. 304-305.
21. Николаев, П.В. Экологические проблемы в технологии лакокрасочных покрытий и их решение с помощью олигоэфирфосфатов / П.В. Николаев, Е.П. Константинова // Экология и промышленность России. – 2012. – № 9. – С. 50-53.
22. Новоселова, И.В. ЛКМ и экология: решение проблемы / И.В. Новоселова, М.И. Власов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – № 4-3. – С. 67-70.
23. Об отходах производства и потребления : федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.12.2015). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
24. Об охране атмосферного воздуха: федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
25. Об охране окружающей среды: федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
26. Охрана окружающей среды: плюсы и минусы // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 1-2. – С. 38-39.

27. Охрана окружающей среды: учебное пособие для проведения практических занятий / Ставрополь: Агрус, 2014. – 112 с.
28. Пастернак, Д. Способность к самовосстановлению остается самым главным свойством в «умных» ЛКМ / Д. Пастернак // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. – № 4. – С. 18-19.
29. Пегов, И.Л. Сравнительный анализ современных лакокрасочных материалов / И.Л. Пегов // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 10. – С. 98-103.
30. Пискарев, В.В. Современные алкидные краски, их свойства, состав, использование в дизайне и спектр применения / В.В. Пискарев, Е.А. Викторова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 17. – С. 89-91.
31. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения) – М.: 1991 // режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/base/65625>.
32. Профессиональная бронхиальная астма / П.А. Бакумов и др. // Лекарственный вестник. – 2014. – № 1. – С. 18-30.
33. Пушкарская О.Ю. Современное состояние и перспективы развития отечественного производства лакокрасочных материалов / О.Ю. Пушкарская // Внутривузовская научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета: сб. статей. – Волгоград, 2013. – С. 132-133.
34. Развитие инструментария оценки жизненного цикла в системе экологического менеджмента лакокрасочных производств / А.Х. Агадуллина и др. // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 56.
35. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН 2.1.980-00 // режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/sanpin-215980-00-215-vodootvedenie-naselennykh-mest-sanitarnaja>.

36. Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса России на период до 2030 года: утв. приказом Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/>.
37. Тогушева, А.В. Экологическая безопасность современных лакокрасочных материалов / А.В. Тогушева, Ю.С. Тупикина, Э.Н. Хафизова // Актуальные проблемы архитектуры, строительства, экологии и энергосбережения в условиях Западной Сибири: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. – Тюмень, 2015. – С. 124-128.
38. УФ-отверждаемые порошковые лакокрасочные материалы для окраски термочувствительных поверхностей // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2015. – № 12. – С. 16-19.
39. Фрейтаг, В. Краски, покрытия и растворители / В. Фрейтаг, Д. Стойе. – Москва: Профессия, 2012. – 528 с.
40. Цой, Ю.И. Экологически безопасные водно-дисперсионные лакокрасочные материалы для отделки древесины / Ю.И. Цой, Е.В. Беляева // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 6. – С. 28-30.
41. Чалленер, С. Экотехнологии для лакокрасочных рецептур / С. Чалленер // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. – № 10. – С. 22-27.
42. Шабалдина, М.Ю. Эколого-экономические проблемы рационального природопользования при изготовлении и применении лакокрасочной продукции / М.Ю. Шабалдина, Т.Н. Шушунова // Успехи в химии и химической технологии. – 2013. – № 8. – С. 75-78.