

УДК 343

Особенности сферы регулирования деятельности в области промышленной безопасности взрывопожароопасных объектов УИС, связанных с переработкой или хранением растительного сырья

Рудаков Леонид Викторович,

кандидат технических наук, доцент,

начальник кафедры инженерно-технического обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы, ФКУ ДПО Кировский ИПКР ФСИН России. Россия, г. Киров.

E-mail: ipk-itod@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются направления совершенствования нормативно-правового обеспечения, влияющие на безопасность и стабильность работы производственных объектов пенитенциарного ведомства, проводится краткий анализ изменений сферы регулирования деятельности в области промышленной безопасности в учреждениях и органах УИС.

Ключевые слова: тенденции изменения законодательства, специальные нормы, правила, производственный контроль, квалификация ответственных лиц, объекты с повышенной опасностью, переработка растительного сырья.

Реализуемая государством политика, ориентированная на комплексное развитие и повышение эффективности уголовно-исполнительной системы России до 2030 года, предполагает совершенствование организации ее деятельности, в т. ч. развитие производства и обеспечение безопасности. Вектор развития уголовно-исполнительной системы и базовые цели ее совершенствования в перспективе определены законодательством и реализуются в Российской Федерации с учетом вызовов, стоящих в современных условиях социально-экономического развития нашей страны перед пенитенциарным ведомством и требующих серьезной модернизации инфраструктуры и совершенствования производственной деятельности.

При этом следует обратить внимание на значимые проблемные вопросы для учреждений ФСИН России, среди которых состояние основных фондов, значительное количество конструктивных элементов зданий и сооружений, выполненных с отступлениями от требований строительных, санитарных и пожарных правил, критический износ и усталость конструкций и узлов зданий, сооружений и инженерных коммуникаций (систем водоснабжения, отопления, канализации, вентиляции, линий электропередачи и др. [4].

С целью решения проблемы безопасности и профилактики аварийности производства в условиях исправительных учреждений в данной работе предлагается анализ опасных факторов и комплекс организационно-технических мер, применимых для взрывопожароопасных объектов УИС, связанных с переработкой или хранением растительного сырья с учетом особенностей нормативно-правового регулирования данной сферы деятельности и возможностей их внедрения.

Решая возникающие при реализации поставленных целей задачи, сотрудники технических служб обеспечивают организационно-техническое сопровождение производственно-хозяйственной деятельности подразделений (центров трудовой адаптации осужденных и др.), реконструкцию, обслуживание для поддержания исправности эксплуатируемых инженерных систем, коммунально-бытового

оборудования, средств производства (механизации) и различных видов поднадзорного оборудования, то есть фактически осуществляют различные виды работ в области безопасности в промышленности.

В учреждениях различных территориальных органов ФСИН России функционируют производства, обеспечивающие своевременный выпуск и достаточный объем разнообразной продукции переработки растительного сырья, например зерна (зерновых продуктов и переработанного зерна в виде муки и т. п., обладающих достаточно высокой пищевой ценностью и выступающих важной составляющей ежедневного рациона питания).

С развитием научно-технического потенциала и отраслей промышленности технологии хранения и переработки зерна постоянно совершенствуются. Взамен устаревших мельниц появляются мощные и производительные мукомольные производства с современной технологией, оснащенные сложным перерабатывающим исходный продукт оборудованием. Высокопроизводительное современное производственное оборудование и усовершенствованные технологии производства становятся в современных условиях очень взрывоопасными. Недооценка специалистами данной угрозы при организации функционирования технических устройств может повлечь за собой риски аварий на мукомольных и комбикормовых производствах и других объектах, связанных с переработкой зерна и иной продукции из сырья растительного происхождения.

В настоящее время объекты учреждений (центров трудовой адаптации осужденных), на которых осуществляется хранение или переработка растительного сырья и технология изготовления (сохранения) продукта связана с возможностью образования опасных пылевоздушных смесей, отнесены к категории опасных производственных объектов 3 и 4 классов опасности [1]. Организация деятельности рассматриваемых производств осуществляется с соблюдением обязательных требований к обеспечению пожарной и взрывобезопасности, организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением установленных требований [2]. Вместе с тем зерновая пыль способна причинять вред здоровью работников и проникая в организм может способствовать поражению верхних дыхательных путей, развитию бронхита, пневмокониоза и иных заболеваний.

В целях мониторинга безопасности, состояния и деятельности объектов учреждений ФСИН России предусматривается регулярная подготовка статистических данных по форме ТН-1 «Отчет об организации технического надзора в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации», введенной в действие приказом ФСИН России от 28.09.2022 № 600. По имеющимся информационным данным, обозначенным в обзоре ФСИН России от 19.03.2026 № исх - 09-22643 «О состоянии технического надзора в уголовно-исполнительной системе», в ведомственном разделе государственного реестра зарегистрировано 717 опасных производственных объектов, 390 учреждений занимается эксплуатацией разнообразного оборудования на данных объектах, включая производства, предусматривающие использование растительного сырья. Основываясь на данных, полученных в рамках идентификации, учреждениями формируются сведения, характеризующие опасный производственный объект, присваивается именной код и предлагается класс опасности. С учетом требований распоряжения ФСИН России от 27.02.2026 № 18-р «Об организации ведения в УИС РФ ведомственного раздела государственного реестра опасных производственных объектов» кустовые инспекции технического надзора проводят регистрацию таких объектов согласно схеме их закрепления за территориальными органами, а учреждения, получившие свидетельства о регистрации выступают в качестве эксплуатирующих организаций и обеспечивают безаварийную эксплуатацию, техническое освидетельствование, профилактику отказов, диагностирование и ремонт установленного на мукомольных и комбикормовых производствах оборудования и технических устройств.

С целью регистрации в рамках проведения идентификация учреждение выполняет оценку и учет всех техпроцессов и технических устройств на мукомольном и ином, связанном с растительным сырьем производстве, а также анализ предусмотренной документации, сведений, характеризующих опасные вещества, и особенности используемых технологий [3].

На производствах по переработке растительного сырья отходами и побочными продуктами производства являются тонко измельченные твердые горючие вещества (зерновая, древесная, льняная пыль, пух и др.), поэтому размеры частичек пыли колеблются в весьма широких пределах. При этом, как пыль рассматриваются диспергированные твердые вещества и материалы с частицами размером менее 850 мкм и по оценкам специалистов горючей пылью является дисперсная система, состоящая из твердых частиц, находящихся во взвешенном или осевшем состоянии в газовой среде, способная к самостоятельному горению в воздухе нормального состава.

Такая пыль при взвешенном положении в газовой среде, всегда представляет определенную пожаровзрывоопасность, и оценивается целым комплексом конкретных характеристик. Для оценки пожаровзрывоопасности во внимание принимаются:

- нижний концентрационный предел распространения пламени (воспламенения) (НКПР);

- минимальная энергия зажигания;
- максимальное давление взрыва;
- скорость нарастания давления при взрыве;
- минимальное взрывоопасное содержание кислорода (МВСК).

Как самовоспламенение пылевоздушной смеси рассматривается резкое увеличение скорости экзотермических объемных реакций, сопровождающихся пламенным горением и (или) взрывом, а температурой самовоспламенения пылевоздушной смеси считается наименьшая температура, при которой происходит воспламенение пылевоздушной смеси.

В случаях оседания в газовой среде пыли, являющейся горючей, также используются характеристики пожаровзрывоопасности, например:

- температура воспламенения;
- температура самовоспламенения;
- температура самонагрева;
- температура тления;
- температурные условия теплового самовозгорания;
- минимальная энергия зажигания;
- способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами.

При определении показателей пожаровзрывоопасности, самовоспламенение слоя горючей пыли рассматривается как процесс, при котором в материале начинается тление или горение или во время которого зафиксирована температура 450 °С и выше, или зафиксирован подъем температуры на 250 °С и более по отношению к температуре заданной горячей поверхности, а температура самовоспламенения слоя горючей пыли, как наименьшая температура горячей поверхности, при которой происходит самовоспламенение слоя пыли заданной толщины на этой поверхности.

Для предупреждения аварий на взрывоопасных объектах, необходимо четко представлять причины их возникновения. С этой целью проводился анализ и обобщение информация об авариях и взрывах, происшедших на аналогичных производствах, не имеющих принадлежности к УИС. По имеющимся материалам расследований взрывов были обобщены основные причины воспламенения пылевоздушных смесей, характерные взрывоопасные участки при использовании конкретных технологий хранения и переработки растительного сырья, динамика

развития пылевоздушного взрыва, направления и пути его дальнейшего распространения по технологическим коммуникациям, зданиям и сооружениям. Собранные статистические данные свидетельствуют, что наибольшее количество взрывов имело место на комбикормовых производствах, складах хранения растительного сырья и продуктов его переработки (45 %). На элеваторах произошло 33 % взрывов. Взрывоопасность достигла большого значения и на мукомольном производстве (22 %).

Анализ статистики аварий позволяет сделать вывод, что основными причинами взрывов на объектах переработки и хранения зерна являются:

- нарушения правил эксплуатации или неисправность оборудования (34 %);
- самовозгорание сырья и продуктов его переработки (22 %);
- организация и проведение огневых работ с грубым нарушением требований взрывобезопасности (16 %);
- нарушение правил эксплуатации зерносушильных установок (12 %);
- нарушение правил пожарной безопасности (6 %), в том числе требований взрывобезопасности при тушении пожаров на опасных производственных объектах и др.

Аварии на объектах хранения и переработки растительного сырья характеризуются тем, что пылевоздушный взрыв редко бывает одиночным. После первичного взрыва, как правило, происходит несколько чередующихся друг за другом взрывов, распространяющихся и проникающих в другие помещения и объекты, которые соединены между собой едиными технологическими коммуникациями.

Наибольшее число первичных взрывов происходит в технологическом оборудовании (около 50 %) и в емкостях (силосах и бункерах) – свыше 40 %.

Из оборудования наиболее опасными являются нории, зерносушилки, вальцовые станки, дробилки, конвейеры и вентиляторы.

Многие аварии сопровождаются значительными разрушениями оборудования, зданий и сооружений. Следует отметить, что наиболее разрушительные последствия имели место на элеваторах (45 %), мукомольных заводах (35 %), и комбикормовых заводах (20 %).

В результате анализа материалов расследований аварий были установлены следующие основные причины разрушительных последствий взрывов:

- отсутствие или несовершенство существующих на объектах средств взрывозащиты оборудования;
- отсутствие легкобрасываемых конструкций в силосах и бункерах;
- отсутствие легкобрасываемых конструкций зданий и сооружений или низкая эффективность используемых конструкций;
- отсутствие систем локализации взрывов.

Частично вышеуказанные причины разрушений объясняются тем, что элеваторы и мельницы в основном строились без учета требований взрывобезопасности, поскольку ранее данные объекты считались только пожароопасными и специальная взрывозащита при проектировании производственных зданий и сооружений не предусматривалась.

Используемые ЦТАО технологии хранения и переработки зерна сопровождаются образованием на складах, в мукомольных и комбикормовых цехах и участках большого количества мелкодисперсных горючих органических материалов. Как следствие внутри складского, транспортного, аспирационного и технологического оборудования, в пространстве производственных зданий и помещений могут появляться взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные послужить причиной аварий, сопровождаемых взрывами и пожарами.

В настоящее время накоплен определенный опыт профилактической работы, направленной на снижение риска аварийности на взрывоопасных объектах. Для уменьшения риска аварий широко применяются полимерные материалы в нориях, конвейерах, бункерах и силосах. Интерес представляют и системы, позволяющие снизить концентрацию пыли внутри оборудования при транспортировании зерна до взрывобезопасных концентраций. Получают распространение современные аспирационные установки, эффективные и более взрывобезопасные.

Технологическое оборудование, представляющее серьезную опасность (потенциальный источник первичного взрыва), оснащается техническими средствами контроля: реле контроля скорости, схода ленты, датчиками подпора и др. Дробилки, нории, зерносушилки и фильтры-циклоны оснащаются взрыворазрядными устройствами. Кроме того потенциально опасное производственное оборудование выделяется в отдельные технологические блоки с использованием систем локализации взрыва – быстродействующих устройств или соответствующего технологического оборудования: шлюзовых затворов, винтовых конвейеров и т. п.

В соответствии с полномочиями федеральных органов исполнительной власти в сфере исполнения наказаний с 8 февраля 2022 г. реализуются требования приказа ФСИН России от 30 декабря 2021 г. № 1192 «Об утверждении Порядка организации и осуществления федерального государственного надзора в области промышленной безопасности на объектах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации». Ведомственный надзор применяется как в отношении деятельности учреждений в области промышленной безопасности, так и в части соблюдения требований к зданиям и сооружениям, техническим устройствам, работникам поднадзорных объектов, установленных федеральными нормами и правилами. Так в рамках выездной проверки возможен вариант проведения эксперимента с опробованием тест-ситуации (в режиме учебной тревоги), по сценарию возможной аварии, направленной на проверку готовности учреждения, ИТР и персонала к необходимым экстренным действиям. Плановая работа для достижения поставленных целей с учетом специфики пенитенциарных учреждений позволит достичь требуемого уровня пожарной и взрывобезопасности, добиться необходимого качества организации производственного контроля, повысить квалификацию работников и предусмотреть единый подход к профилактике аварийности и травматизма на мукомольном производстве.

Пожаровзрывобезопасность цехов и участков ЦТАО с наличием горючей пыли реально достичь путем выработки и выполнения перечня требуемых действий в зависимости от показателей пожаровзрывоопасности и предусмотреть комплекс взаимосвязанных мероприятий. На стадии организации производства – обязательные для выполнения конструктивные и проектные решения, позволяющие в полной мере реализовать нормативы пожаровзрывобезопасности механизированных установок и комплексов и внедряемых процессов обработки (переработки) исходного сырья. С момента ввода и пуска в работу – текущие и периодические организационно-технические воздействия для стабильности эксплуатационных режимов, предписываемых документацией производителя и нормативно-техническими документами, установкой и использованием устройств и методов предотвращения возникновения пожара (взрыва). На стадии эксплуатации – смонтированные и работающие комплексы противопожарной защиты (взрывозащиты), ограничивающие вероятность воздействия на персонал опасных факторов пожара и взрыва до нормативной.

Результативность внедрения технологий и средств безопасности достижима только с внедрением комплексного подхода, при одновременном использовании организационных мероприятий по разработке документации, локальных распорядительных актов и иной документации на основе вступивших в действие требования безопасности в промышленности.

Список литературы

1. Российская Федерация. Государственная Дума. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электрон. ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 21.07.1997, 116-ФЗ]. – Режим доступа: [Консультант плюс].

2. Российская Федерация. Правительство РФ. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [Электрон.ресурс]: [постановление: принято Правительством РФ 18.12.2020., № 2168]. – Режим доступа: [Консультант плюс].

3. Российская Федерация. Правительство РФ. О регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов (вместе с «Правилами регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов») [Электрон.ресурс]: [постановление: принято Правительством РФ 03.09.2025., № 1363]. – Режим доступа: [Консультант плюс].

4. Российская Федерация. Правительство РФ. Об утверждении Концепции развития уголовно-исполнительной системы Российской федерации до 2030 года [Электрон.ресурс]: [распоряжение: принято Правительством РФ 29.04.2021, № 1138-р]. – Режим доступа: [Консультант плюс].