



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ
УЗБЕКИСТАНА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И
ПРАКТИКА ИНОСТРАННЫХ КОМПАНИЙ

Нигматжонова Д. Д

Студентка факультета «ИТи М» гр. МНП 11/24г

Руководитель: Джураева Г. Ш.

ARTICLE INFO:

Received: 19.10.2026

Revised: 20.10.2026

Accepted: 21.10.2026

KEY WORDS:

экологический
менеджмент,
фармацевтическое
производство,
фармацевтические
отходы, экологические
риски, ISO 14001,
GMP, устойчивое
развитие, локализация
производства,
Узбекистан.

ABSTRACT

В данной статье рассматриваются современные тенденции экологического менеджмента в фармацевтическом секторе Узбекистана в условиях развития и локализации производства. Особое внимание уделяется основным экологическим аспектам фармацевтической деятельности, включая обращение с отходами, сточные воды, потребление воды и энергии, выбросы и использование экологических показателей. Исследование основано на анализе научной литературы, международных рекомендаций WHO и требований ISO 14001, нормативно-правовых и отраслевых материалов Республики Узбекистан, а также на двух полуструктурированных интервью с представителями иностранных фармацевтических компаний, работающих на узбекском рынке. Результаты показывают постепенный переход от преимущественного контроля и утилизации отходов к более системному подходу, основанному на предупреждении экологического воздействия, ресурсной эффективности и мониторинге экологических показателей. Экспертные оценки также свидетельствуют о росте внимания компаний к вопросам энергопотребления, выбросов CO₂, обращения с отходами и устойчивого развития.

Фармацевтическая промышленность играет важную роль в обеспечении населения лекарственными средствами, однако ее развитие связано и с экологическими рисками. Производственные процессы требуют значительных объемов воды и энергии, сопровождаются образованием отходов, использованием химических веществ и, в отдельных случаях, образованием сточных вод, содержащих остатки активных фармацевтических ингредиентов [2], [6].

Проблема фармацевтического загрязнения стала активно изучаться сравнительно недавно. В работе Ю. Прожеринной отмечается, что первые исследования присутствия лекарственных веществ в окружающей среде появились в 1960–1970-х гг., а особенно быстро данное направление стало развиваться с середины 1990-х гг. благодаря совершенствованию аналитических методов [1]. Постепенно внимание исследователей сместилось от проблемы неправильной утилизации лекарств к более широкому анализу их жизненного цикла, включая стадию производства.

В последние годы особое внимание уделяется производственным отходам и сточным водам фармацевтических предприятий. Исследования показывают, что они могут содержать остаточные активные фармацевтические ингредиенты, органические загрязнители и антибиотики, что делает необходимым применение специальных методов контроля и очистки [2], [3]. Всемирная организация здравоохранения также связывает загрязнение антибиотиками от производственных площадок с риском развития устойчивости к противомикробным препаратам [6].

Одновременно меняется сам подход к экологическому менеджменту. Современная система уже не ограничивается соблюдением нормативов и последующей утилизацией отходов. Все большее значение приобретают предупреждение загрязнения, экономное использование ресурсов, контроль экологических показателей и включение экологических вопросов в управленческие решения. Эти направления отражены в новой редакции ISO 14001:2026 [4].

Для Узбекистана данная тема особенно актуальна на фоне развития фармацевтической промышленности и локализации производства. В 2017 году в стране были созданы специализированные фармацевтические свободные экономические зоны, одной из целей которых стало привлечение отечественных и иностранных инвестиций и расширение местного производства [7]. В 2020 году был создан фармацевтический кластер Tashkent Pharma Park, ориентированный на развитие высокотехнологичного производства, науки и подготовки специалистов [8].

По данным официального инвестиционного портала Узбекистана, по итогам 2025 года объем фармацевтического производства составлял около 490 млн долл. США, экспорт фармацевтических товаров и услуг — около 250 млн долл. США, а объем планируемых



инвестиций — 453 млн долл. США. Среди факторов развития отрасли названы рост внутреннего спроса, увеличение населения, импортозамещение, локализация и поддержка иностранных инвестиций [9].

Цель настоящего исследования — определить основные современные тенденции экологического менеджмента в фармацевтическом секторе Узбекистана и сопоставить международные и национальные требования с практическими оценками представителей двух иностранных фармацевтических компаний.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Научная литература показывает, что экологическое воздействие фармацевтической отрасли нельзя сводить только к утилизации просроченных лекарственных средств. Фармацевтические вещества могут попадать в окружающую среду на разных стадиях жизненного цикла: при производстве, потреблении и удалении отходов [1].

Современные исследования отдельно выделяют промышленный источник загрязнения. Е. S. Океке и соавторы указывают, что фармацевтические производственные стоки могут содержать активные фармацевтические ингредиенты, а также характеризоваться высокими показателями химического и биологического потребления кислорода [2]. Систематический обзор J. Wu и соавторов, опубликованный в 2025 году, также подтверждает наличие антибиотиков и генов антибиотикорезистентности в материалах, связанных с системами очистки и отходами антибиотического производства [3].

Важную роль в изменении подходов играет Всемирная организация здравоохранения. В 2020 году WHO выпустила рекомендации по экологическим аспектам производства противомикробных препаратов в контексте GMP [5]. В 2024 году было опубликовано отдельное руководство по управлению сточными водами и твердыми отходами при производстве антибиотиков [6]. Это показывает, что экологические вопросы постепенно становятся частью более широкой системы управления рисками в фармацевтическом производстве.

Системный подход к экологическому менеджменту закреплён в ISO 14001. Редакция 2026 года усиливает внимание к измеримой экологической результативности, климатическим вопросам, ресурсам, состоянию экосистем и роли руководства в принятии экологически значимых решений [4]. Для фармацевтических предприятий это особенно важно, поскольку экологическое воздействие связано не с одним процессом, а с водопотреблением, энергией, системами HVAC, химическими веществами, упаковкой, отходами и сточными водами.

Отдельным направлением исследований является переход к более ресурсосберегающей и циркулярной модели фармацевтического производства. К. L. Ang и соавторы рассматривают сокращение отходов, повторное использование ресурсов и повышение эффективности как основные направления перехода к circular economy [13]. J.



Becker, C. Manske и S. Randl показывают, что показатели green chemistry и устойчивости могут использоваться при разработке и совершенствовании фармацевтических процессов с учетом требований GMP [14].

Таким образом, современный экологический менеджмент в фармацевтике включает не только безопасное удаление отходов, но и предупреждение загрязнения, контроль воды и энергии, совершенствование производственных процессов и использование измеримых экологических показателей [4], [6], [13].

МЕТОДОЛОГИЯ

Цель исследования — определить современные тенденции экологического менеджмента в фармацевтическом секторе Узбекистана и выявить основные экологические вопросы, возникающие в условиях развития и локализации отрасли.

Исследование основано на анализе научной литературы, международных рекомендаций и нормативно-правовых документов Республики Узбекистан. В качестве основных источников использовались публикации WHO, ISO, официальные документы и материалы государственных органов Узбекистана, а также научные статьи, посвященные фармацевтическим отходам, сточным водам, использованию ресурсов и экологической устойчивости. Основным рассматриваемый период — 2017–2026 гг., поскольку именно в этот период в Узбекистане были активизированы меры по локализации фармацевтического производства и одновременно произошли значимые международные изменения в экологическом регулировании [4], [7], [8].

Для дополнения документального анализа были проведены два полуструктурированных интервью в письменной форме с представителями иностранных фармацевтических компаний, работающих в Узбекистане. В целях конфиденциальности они обозначены как Компания А и Компания В. Компания А длительное время присутствует на узбекском рынке и реализует проект локализации производства; Компания В начала работу в Узбекистане в феврале 2025 года и осуществляет импорт лекарственных средств без локального производства [16], [17].

Ответы специалистов были сопоставлены с научными и официальными источниками по следующим направлениям: причины работы и локализации в Узбекистане, экологические риски, обращение с отходами, использование воды и энергии, наличие системы экологического менеджмента и изменение требований sustainability. Если респондент отвечал «не знаю» или не располагал информацией, это учитывалось как отсутствие доступной ему информации, а не как подтверждение отсутствия соответствующей практики в компании.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Развитие фармацевтического сектора и причины локализации



Анализ официальных материалов показывает, что развитие локального фармацевтического производства является одним из направлений государственной отраслевой политики. Создание фармацевтических СЭЗ и Tashkent Pharma Park было направлено на привлечение инвестиций, расширение производства, развитие технологий и подготовку специалистов [7], [8]. Усиление требований GMP также свидетельствует о постепенном повышении требований к качеству производственной среды. В частности, Указ Президента Республики Узбекистан № УП-137 от 19 августа 2025 года установил новые требования, связанные с национальной GMP-сертификацией при регистрации и сертификации лекарственных средств [10].

Интервью показывают, что официально заявленные преимущества частично совпадают с оценками бизнеса. Представитель Компании А назвал среди причин выбора Узбекистана емкость рынка, географическое положение и изменения инвестиционной среды. По его оценке, локализация позволяет снизить зависимость от внешней логистики и усилить позиции компании на местном рынке [16]. Представитель Компании В также отметил большой рынок и удобство работы через импорт и оптовую торговлю. По его мнению, для компаний, которые переходят к локальному производству, дополнительными факторами могут быть конкурентоспособность, стоимость отдельных ресурсов и рабочей силы [17].

При этом ответы специалистов нельзя автоматически распространять на всю отрасль. В частности, оценка более низкой стоимости сырья или рабочей силы требует отдельного экономического анализа. В настоящей статье эти положения рассматриваются как экспертные мнения, а не как установленные статистические факты.

Таблица 1. Сравнение основных ответов двух специалистов³

Вопрос	Компания А	Компания В
Модель присутствия	Длительное присутствие; проект локализации производства [16].	Импорт лекарственных средств с 2025 года [17].
Почему Узбекистан	Емкий рынок, география, инвестиционная среда [16].	Большой рынок, удобство импорта и оптовой торговли [17].

³ Источник: составлено автором на основе интервью с представителями двух компаний фармацевтической отрасли Узбекистана.



Вопрос	Компания А	Компания В
Основные экологические вопросы	Отходы, сточные воды, выбросы, энергопотребление [16].	Отходы и использование возобновляемой энергии [17].
Отходы	Раздельный сбор/хранение и передача специализированным подрядчикам как планируемая практика [16].	Передача специализированным организациям [17].
Вода и стоки	Учет воды и проектируемая предварительная очистка стоков [16].	Недостаточно информации о локальной производственной практике [17].
ISO 14001 / EMS	По словам респондента, требования ISO 14001 учитываются при проектировании [16].	Респондент не располагает информацией [17].
Sustainability	Углеродный след, переработка, энергоэффективность, отчетность [16].	Рост внимания головной компании к CO ₂ , отходам и источникам энергии [17].

Основные экологические проблемы фармацевтического производства

Сопоставление научных источников и интервью позволяет выделить несколько наиболее значимых экологических вопросов: фармацевтические отходы, сточные воды, водопотребление, энергопотребление, химические вещества и выбросы [2], [6], [13], [15].

Наиболее очевидным для обоих респондентов оказался вопрос фармацевтических отходов. Представитель Компании А описал раздельное обращение с опасными отходами и передачу специализированным подрядчикам как часть проектируемой системы будущего завода [16]. Представитель Компании В также указал, что фармацевтическая продукция должна передаваться специализированным организациям и не может обращаться как обычный бытовой мусор [17]. Национальное регулирование действительно предусматривает специальный порядок уничтожения непригодных



лекарственных средств с учетом законодательства об отходах и экологическом контроле [11].

Другим важным вопросом являются сточные воды. WHO уделяет отдельное внимание производству антибиотиков, поскольку остаточные антибиотики в промышленных стоках могут создавать риск для окружающей среды и способствовать развитию антимикробной резистентности [6]. Научные обзоры также указывают на необходимость применения специальных и комбинированных технологий очистки фармацевтических стоков [15].

Энергопотребление также является значимым аспектом. Фармацевтические предприятия используют системы вентиляции, кондиционирования и поддержания чистых зон, необходимые для качества производства, но одновременно энергозатратные. В ответах Компании А упоминались энергоэффективное оборудование и автоматизация HVAC [16]. Второй респондент сообщил, что со стороны головной компании возросло внимание к источникам энергии и контролю CO₂ [17].

Таблица 2. Экологическая проблема и современный подход к управлению⁴

Экологический аспект	Почему важен	Современный подход
Фармацевтические отходы	Опасные и специфические отходы требуют отдельного обращения [11].	Раздельный сбор, контролируемое хранение, передача специализированным организациям.
Сточные воды и API	Возможное присутствие фармацевтических веществ и антибиотиков [2], [6].	Предотвращение загрязнения, мониторинг и подходящие технологии очистки [6], [15].
Вода	Вода широко используется в производстве и очистке оборудования.	Учет потребления, снижение потерь, повторное использование там, где это допустимо.
Энергия	HVAC и технологическое оборудование могут быть энергоемкими.	Энергоэффективное оборудование, автоматизация, использование

⁴ Источник: разработано автором на основе изучения научных публикаций [2], [4], [6], [11], [13], [15] и обобщения практического опыта фармацевтических предприятий [16], [17].



Экологический аспект	Почему важен	Современный подход
		возобновляемой энергии [4], [13].
Выбросы и CO ₂	Связаны с климатической повесткой и общей экологической результативностью.	Измерение, цели по снижению, включение климатических факторов в EMS [4].
Управление в целом	Отдельные экологические меры не всегда образуют единую систему.	ISO 14001, экологические цели, KPI, аудит и участие руководства [4].

Современные изменения экологического менеджмента

Главная тенденция, выявленная в ходе исследования, заключается в переходе от простого контроля последствий к системному предупреждению экологического воздействия. ISO 14001:2026 делает более заметным акцент на измеримой экологической результативности, ресурсах, климатических вопросах и ответственности руководства [4]. WHO, в свою очередь, развивает более специализированный подход к фармацевтическим загрязнителям, прежде всего применительно к антибиотическому производству [5], [6].

В Узбекистане экологические вопросы начинают учитывать и на стадии планирования фармацевтических проектов. Например, в рамках государственной экологической экспертизы проекта расширения фармацевтического производства в Касансайском районе в 2025 году были поставлены условия по обращению с отходами, атмосферным выбросам, энергосберегающим технологиям и возобновляемой энергетике [12].

Ответы Компании А также показывают стремление учитывать экологические вопросы уже при проектировании нового производства. По словам респондента, в проекте учитываются ISO 14001 и ISO 50001, а в корпоративной практике используются показатели по воде, энергии, отходам и выбросам [16]. Поскольку производство в Узбекистане еще не введено в эксплуатацию, данные сведения следует рассматривать как планируемый подход, а не как подтвержденные результаты действующего завода.

В Компании В экологическая повестка проявляется иначе. Респондент не смог предоставить данные об ISO 14001 или экологических KPI, однако сообщил о росте внимания головной компании к CO₂, отходам и используемым источникам энергии [17].



Это показывает, что sustainability может влиять и на компании, которые пока не имеют локального производства.

Перспективы развития экологического менеджмента в Узбекистане

На основании проведенного анализа можно выделить несколько направлений дальнейшего развития экологического менеджмента в фармацевтическом секторе Узбекистана. Во-первых, по мере роста локального производства будет возрастать значение системного управления отходами и сточными водами. Во-вторых, международные стандарты и требования головных компаний будут усиливать внимание к воде, энергии, CO₂ и измеримым экологическим показателям. В-третьих, экологические вопросы целесообразно учитывать уже на этапе проектирования новых производственных площадок, а не только после начала их эксплуатации [4], [6], [12].

При этом экологические меры должны учитывать специфику фармацевтической отрасли. Например, снижение энергопотребления не должно нарушать требования к чистым помещениям и качеству продукции, а повторное использование воды возможно только там, где это совместимо с технологическими и санитарными требованиями. Поэтому экологический менеджмент в фармацевтике должен развиваться во взаимосвязи с GMP, но не заменяться требованиями GMP [5], [14].

Интервью также показывают, что уровень осведомленности сотрудников об экологической системе может различаться. Первый респондент смог подробно описать планируемые экологические решения, тогда как второй специалист не располагал информацией по части вопросов об EMS и KPI [16], [17]. Это может указывать на необходимость более широкого внутреннего распространения экологической информации и вовлечения сотрудников разных функций в sustainability-повестку.

Ограничением исследования является небольшое число интервью и различие моделей присутствия компаний. Компания А только реализует проект локализации, а Компания В работает через импорт. Поэтому результаты следует рассматривать как качественные экспертные оценки, дополняющие документальный анализ, а не как статистически репрезентативную характеристику всей фармацевтической отрасли Узбекистана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что экологический менеджмент становится все более важным направлением для фармацевтического сектора. Современный подход уже не ограничивается только утилизацией отходов и соблюдением обязательных экологических требований. Все большее значение приобретают предупреждение загрязнения, контроль сточных вод, рациональное использование воды и энергии, снижение выбросов и применение экологических показателей. Такие изменения соответствуют современным требованиям ISO 14001:2026 и рекомендациям Всемирной организации здравоохранения [4], [5], [6].



Для Узбекистана эта тема особенно актуальна в условиях развития фармацевтической промышленности и расширения локального производства. Создание фармацевтических свободных экономических зон и Tashkent Pharma Park способствует привлечению иностранных компаний и появлению новых производственных проектов [7], [8]. Вместе с этим возрастает необходимость учитывать экологические аспекты уже на этапе проектирования и организации производства.

Проведенные интервью позволили дополнить анализ практическими данными. Ответы представителей двух компаний показали, что экологические вопросы уже становятся частью деятельности иностранных фармацевтических компаний в Узбекистане. В Компании А при планировании производства учитываются вопросы обращения с отходами, водопотребления, энергопотребления и применения ISO 14001. В Компании В, несмотря на отсутствие локального производства, отмечается рост внимания головной компании к выбросам CO₂, отходам и источникам используемой энергии [16], [17]. Это показывает, что экологическая повестка постепенно становится значимой как для производителей, так и для компаний, работающих через импорт.

На основании результатов исследования можно предложить следующие рекомендации:

1. Учитывать экологические требования уже на этапе проектирования новых фармацевтических производств. При создании или расширении предприятий важно заранее предусматривать системы обращения с отходами, очистки сточных вод, учета потребления воды и энергии, а также использование энергоэффективных и, где это возможно, возобновляемых источников энергии.

2. Развивать систему экологических показателей на предприятиях. Фармацевтическим компаниям целесообразно регулярно отслеживать объем потребляемой воды и энергии, количество образующихся отходов, выбросы CO₂ и другие экологические показатели. Это позволит оценивать не только соблюдение требований, но и реальные результаты экологической политики предприятия.

3. Повышать экологическую осведомленность сотрудников. Информация об экологических целях компании, правилах обращения с отходами и основных экологических показателях должна быть доступна не только профильным специалистам, но и сотрудникам других подразделений. Это позволит сделать экологический менеджмент частью общей системы управления предприятием.

При этом экологический менеджмент должен развиваться во взаимосвязи с требованиями GMP. Экологические меры не должны снижать качество и безопасность лекарственных средств, но и выполнение GMP само по себе не решает всех экологических вопросов. Поэтому для фармацевтических предприятий наиболее эффективным является подход, при котором качество продукции и экологическая безопасность рассматриваются совместно.



Ограничением исследования является небольшое количество интервью и различие моделей работы двух рассматриваемых компаний. Компания А реализует проект локализации производства, а Компания В работает через импорт. Поэтому полученные результаты нельзя распространять на всю фармацевтическую отрасль Узбекистана. В дальнейшем исследование можно расширить за счет включения большего числа предприятий и специалистов из экологических, производственных и качественных подразделений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прожерина Ю. Фармацевтические отходы как новая экологическая проблема // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2017. № 11. С. 14–19. DOI: 10.21518/1561-5936-2017-11-14-19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/farmatsevticheskie-othody-kak-novaya-ekologicheskaya-problema>
2. Okeke E. S., Ezeorba T. P. C., Okoye C. O., Chen Y., Mao G., Feng W., Wu X. Environmental and health impact of unrecovered API from pharmaceutical manufacturing wastes: A review of contemporary treatment, recycling and management strategies // Sustainable Chemistry and Pharmacy. 2022. Vol. 30. Article 100865. DOI: 10.1016/j.scp.2022.100865.
3. Wu J., Han Z., Ma X., Su M., Hamidian A. H., Zhang Y., Yang M. A Database on Antibiotics and Antibiotic Resistance in Wastewater and Solid Waste from Pharmaceutical Industry Based on a Systematic Review // China CDC Weekly. 2025. Vol. 7, No. 3. P. 92–100. DOI: 10.46234/ccdcw2025.015.
4. International Organization for Standardization. ISO 14001:2026. Environmental management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2026. URL: <https://www.iso.org/standard/14001>
5. World Health Organization. Points to consider for manufacturers and inspectors: environmental aspects of manufacturing for the prevention of antimicrobial resistance. WHO Technical Report Series No. 1025, Annex 6. Geneva: WHO, 2020. URL: <https://www.who.int/publications/m/item/trs-1025-annex-6>
6. World Health Organization. Guidance on wastewater and solid waste management for manufacturing of antibiotics. Geneva: WHO, 2024. ISBN 978-92-4-009725-4. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240097254>
7. Республика Узбекистан. Указ Президента Республики Узбекистан от 3 мая 2017 г. № УП-5032 «О создании свободных экономических зон “Нукус-фарм”, “Зомин-фарм”,



“Косонсой-фарм”, “Сирдарё-фарм”, “Бойсун-фарм”, “Бустонлик-фарм” и “Паркент-фарм”». URL: <https://lex.uz/ru/acts/3191756>

8. Республика Узбекистан. Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 января 2020 г. № ПП-4574 «О создании инновационного научно-производственного фармацевтического кластера “Tashkent Pharma Park”». URL: <https://lex.uz/acts/4714162>

9. Invest Uzbekistan. Pharmaceutical sector. Official investment portal of the Republic of Uzbekistan. Данные по итогам 2025 г. URL: <https://invest.gov.uz/en/guide/explore/11>

10. Республика Узбекистан. Указ Президента Республики Узбекистан от 19 августа 2025 г. № УП-137 «О дополнительных мерах по регулированию обращения лекарственных средств и медицинских изделий». URL: <https://lex.uz/uz/acts/7697214>

11. Республика Узбекистан. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 6 апреля 2017 г. № 185, приложение № 3 (порядок уничтожения непригодных лекарственных средств и изделий медицинского назначения). URL: <https://lex.uz/uz/acts/3155770>

12. Center for State Ecological Expertise of the Republic of Uzbekistan. Expansion of pharmaceutical production in the Kasansay district. 4 August 2025. URL: <https://gov.uz/en/eckoekspertiza/news/view/75214>

13. Ang K. L., Saw E. T., He W., Dong X., Ramakrishna S. Sustainability framework for pharmaceutical manufacturing (PM): A review of research landscape and implementation barriers for circular economy transition // Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 280, Part 2. Article 124264. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124264.

14. Becker J., Manske C., Randl S. Green chemistry and sustainability metrics in the pharmaceutical manufacturing sector // Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry. 2022. Vol. 33. Article 100562. DOI: 10.1016/j.cogsc.2021.100562.

15. Singh M. Vijay Pradhap, Shankar K. Ravi. Next-generation hybrid technologies for the treatment of pharmaceutical industry effluents // Journal of Environmental Management. 2024. Vol. 353. Article 120197. DOI: 10.1016/j.jenvman.2024.120197.

16. Экспертное интервью с представителем Компании А (фармацевтическая компания с проектом локализации производства в Узбекистане). Письменные ответы, октябрь 2026 г. Неопубликованные материалы автора.

17. Экспертное интервью с представителем Компании В (иностранная фармацевтическая компания, импортная модель присутствия в Узбекистане). Письменные ответы, октябрь 2026 г. Неопубликованные материалы автора.