



DOI: 10.18287/2782-2966-2025-5-2-14-20

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 614.8:316+504.4:316

Дата поступления: 20.04.2025

рецензирования: 07.06.2025

принятия: 16.06.2025

А.Ф. ГордоваАкадемия гражданской защиты МЧС России
имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика,
г. Химки, Российская Федерация

E-mail: gordovanna@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9928-213X>**Н.М. Твердынин**Академия гражданской защиты МЧС России
имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика,
г. Химки, Российская Федерация

E-mail: tvernick@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0678-0768>

Ноксологические вызовы техногенного социума: социально-философский аспект

Аннотация: проблемы безопасности с развитием техногенного социума приобретают всё большее значение применительно как к существующим технологиям, так и к оценке потенциальных угроз, связанных с развитием техники и технологии, то есть создают ноксологические вызовы самому существованию цивилизации. В статье рассмотрены исторические и социально-философские аспекты появления и решения таких угроз, для преодоления которых необходим не только анализ проблем, связанных с безопасностью, но и создание продуманных рекомендаций с использованием междисциплинарного и трансдисциплинарного подходов.

Ключевые слова: ноксологические задачи; синтетические полимерные материалы; химическая технология; техника.

Цитирование: Гордова А.Ф., Твердынин Н.М. Ноксологические вызовы техногенного социума: социально-философский аспект // Семиотические исследования. Semiotic studies. 2025. Т. 5, № 2. С. 14–20. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2025-5-2-14-20>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Гордова А.Ф., Твердынин Н.М., 2025

Анна Фирсовна Гордова – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры химии и материаловедения, Академия гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика, 141435, Российская Федерация, Московская область, г. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А.

Николай Михайлович Твердынин – доктор философских наук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры химии и материаловедения, Академия гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика, 141435, Российская Федерация, Московская область, г. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А.

SCIENTIFIC ARTICLE

A.F. GordovaCivil Defence Academy EMERCOM of Russia,
Khimki, Russian Federation

E-mail: gordovanna@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9928-213X>**N.M. Tverdynin**Civil Defence Academy EMERCOM of Russia,
Khimki, Russian Federation

E-mail: tvernick@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0678-0768>

Noxological challenges of technogenic society: socio-philosophical aspect

Abstract: with the development of a technogenic society, security issues are becoming increasingly important both in relation to existing technologies and in assessing potential threats associated with the development of technology and technological systems, that is, they create noxological challenges to the very existence of civilization. The article examines the historical and socio-philosophical aspects of the emergence and resolution of such threats, which require not only an analysis of security-related issues, but also the creation of thoughtful recommendations using interdisciplinary and transdisciplinary approaches.

Key words: noxological problems; synthetic polymer materials; chemical technology; technique.

Citation: Gordova, A.F. and Tverdnyin, N.M. (2025), Noxological challenges of technogenic society: socio-philosophical aspect, *Semioticheskie issledovanija. Semiotic studies*, vol. 5, no. 2, pp. 14–20, DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2025-5-2-14-20>.

Information about conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

© Gordova A.F., Tverdnyin N.M., 2025

Anna F. Gordova – Candidate of Chemistry, Associate Professor, Associate Professor of the Department of chemistry and materials science, Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, 1A, Sokolovskaya str., Khimki, 141435, Russian Federation.

Nikolay M. Tverdnyin – Doctor of Philosophy, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of chemistry and materials science, Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, 1A, Sokolovskaya str., Khimki, 141435, Russian Federation.

Введение

Ноксологические вызовы и появление техники

Выживание как человека, так и всего социума всегда было связано с борьбой за безопасное существование. Хотя термин ноксология (наука о безопасности, включая потенциальные угрозы) достаточно современен, ноксологические вызовы сопровождали человека с момента его появления. Необходимость каждый день добывать пищу, защищаться от непогоды, от хищных животных заставляла первобытного человека начать преобразовывать природную среду вокруг себя, создавая мир несуществующих в природе технологических артефактов. Из всех видов живых организмов на земном шаре только человек умеет изготавливать сложные орудия труда.

Выдающийся испанский философ Хосе Ортега-и-Гассет предлагал разделить историю техники на три периода: 1) техника, связанная с отдельными случаями; 2) техника ремесленника; 3) техника, создаваемая техниками и инженерами (цитируется по (Митчем 1995, с. 38)).

Предком современного технолога, возможно, был человек, который пытался использовать сок растения в качестве лекарства или для рисования и с интересом обнаруживал, что из глины и песка можно слепить какую-нибудь фигурку. Это отдельные случаи (начальный этап истории техники по Ортега-и-Гассету). Начав с изготовления деревянных и каменных орудий, человек постепенно научился перерабатывать несъедобные продукты охоты: кости, рога, шкуры, когти. Из волокон растений (продуктов собирательства) человек научился изготавливать верёвки, нити, позднее – грубые ткани.

Представление процесса деятельности, в ходе которого исходный материал превращается в результат, продукт деятельности, назвали технологией. Это определение технологии применимо к любому виду человеческой деятельности (Горохов 2011, с. 123), но в этой статье мы будем говорить о технологии как о технической деятельности. Первыми «технарями» (техниками, технологами) в человеческом социуме были ремесленники, появившиеся в ходе неолитической революции, когда охотники и собиратели превратились в земледельцев и скотоводов. Новые методы ведения хозяйства потребовали более сложных орудий труда для возделывания земли и обращения с одомашненными животными. На смену каменным орудиям труда приходили металлические. Изготовление металлических орудий труда требовало много времени и соответствующих знаний и (или) опыта. Занимающиеся таким трудом ремесленники не имели времени заниматься земледелием или скотоводством, но их занятие давало возможность прокормить себя и семью.

Второй период в истории техники – техника ремесленника (Митчем 1995, с. 38). Металлические орудия труда начинают вытеснять каменные. Для обработки камня при изготовлении каменных орудий использовались механические процессы. Выплавка металлов для изготовления металлических орудий потребовала применения физических и химических процессов.

Человеку приходится столкнуться с неизвестными ранее ноксологическими проблемами:

– с опасностями физических и химических процессов при производстве новых материалов (металлов);

– с опасностями применения металлических изделий.

При выплавке и переплавке меди частицы цинка и свинца переходят в состав металлургических газов. С металлургическими газами цинк и свинец могли попадать в организмы ремесленников и тех, кто находился рядом с плавильными мастерскими. Переходят в шлак и могут накапливаться в культурном слое вместе со шлаком железа, марганца, кобальт, титан, молибден и ванадий. При этом в выплавляемой меди повышается содержание мышьяка, сурьмы, висмута, золота, серебра. Эти элементы уже в период медного века (8–7 тысяч лет до нашей эры) попадали в организм человека при использовании медной посуды. Для выплавки металла из руды в большом количестве необходим древесный уголь. Начинается сведение лесов (Александровская 2003, с. 82).

Добавление к меди мышьяка, сурьмы, свинца или олова позволило получить различные виды бронз, что качественно изменило самые разнообразные изделия и позволило создать принципиально новые. Начало бронзового века – примерно 5–6 тысяч лет назад. Выплавка бронзы привела к поступлению в организмы людей избыточного количества меди, олова. В организмы кузнецов эти соединения попадали в мастерских с металлургическими газами, в организмы других людей – при использовании бронзовой посуды (Александровская 2003, с. 90).

Железный век (I тысячелетие до н. э. – начало первого тысячелетия н. э.) – это временные рамки античного мира. Для выплавки металлов нужны были минералы. Для работы в шахтах использовались рабы или преступники. Их смертность была очень высокая. Античные врачи описывали профессиональные заболевания занятых на добыче киновари (сульфид ртути (II)) (Александровская 2003, с. 90). Из дошедших до нас инструкций по организации труда рабов можно узнать, что гибель раба во время работы серьезной проблемой не считалась, исходя из социального статуса рабов, точнее его отсутствия (Паулов 2017, 449) и отношения к рабам как к орудиям труда и средству извлечения прибыли (Котова 2024, с. 183). Плавление железа требует более высоких температур, чем плавление меди. При таких температурах содержащийся в атмосфере азот превращается в токсичные оксиды азота, что оказывало влияние на здоровье ремесленников (Александровская 2003, с. 88).

В Древнем Риме часть водопроводных труб была сделана из свинца. Зажиточные римляне использовали бронзовую посуду, внутренняя поверхность которой была покрыта свинцом. Из водопроводных труб, соединения свинца, олова, меди (токсичных тяжелых металлов) вместе с водой и пищей (в тесто для хлеба также попадала освинцованная вода) переходили в организмы жи-

телей Древнего Рима. Негативному воздействию ионов тяжелых металлов на человеческий организм способствовало употребление кислой пищи и вина (Александровская 2003, с. 112).

Со временем потребность в качественных ремесленных изделиях возрастала, появились мастера, их ученики и подмастерья, появились ремесленные школы, необходимые для передачи технологического знания. Возрастает и масштаб ноксологических вызовов человеку. В ремесленных мастерских «техника безопасности» сводилась к стремлению ремесленника не стать инвалидом, не покалечить себя и не покалечить наиболее ценных работников, труд которых обеспечивал процветание ремесленной мастерской. Хотя объёмы производств в средние века нельзя назвать крупными, но очень часто производство наносило ущерб здоровью (например, использование ртути для изготовления болванок в производстве шляп).

На смену цехам пришли мануфактуры, на которых продолжал использоваться ручной труд. Охраной труда при этом специально никто не занимался. Реакции на связанные с техникой ноксологические вызовы во времена ремесленных мастерских, цехов, мануфактур и производств времен начала промышленной революции сводились к отсутствию охраны труда на производстве, отсутствию гигиены труда, отрицательному влиянию продукции малых производств на здоровье потребителей из-за отсутствия знаний о токсичности многих веществ. Работники сами изготавливали и изобретали примитивные средства защиты: кожаные фартуки у кузнецов, птица в клетке как «датчик» наличия рудничного газа у шахтёров и т.п.

То же самое, но в ещё больших масштабах продолжалось с началом фабрично-заводского производства (Твердынин 2019, с. 165–168).

Цель данной работы – рассмотреть социально-философский аспект ноксологических вызовов техногенного социума.

Техносфера и техносферный социум

Первые механизмы: рычаги и блоки – появились несколько тысяч лет назад и использовались еще в Древнем Египте при строительстве пирамид. Но долгое время, чтобы привести механизмы в действие, использовалась только физическая сила человека и тягловых животных.

Промышленная революция положила начало использованию энергии ископаемого топлива как движущей силы механизмов. Для производства новых машин и механизмов нужны были новые промышленные предприятия, производительность которых значительно превышала производительность средневековых мануфактур. Появляется транспорт, использующий энергию ископаемого топлива. К промышленной революции

относятся значительные изменения особенностей взаимодействия человека, технологий и окружающей среды. Здесь уместно говорить о том, что результат технической деятельности внедряется в структуры социума (Горохов 2011, с. 123). Количество людей, занятых на промышленных предприятиях, постоянно увеличивается. В странах Европы и Северной Америки начинает создаваться техносфера. Что это?

Техносфера – это пространство геосфер Земли, находящееся под воздействием производственной деятельности человека и занятое ее продуктами (цитируется по (Чуйков 2012, с. 175)), это современная, искусственно созданная человеком для блага человека среда его обитания. Техносфера создает свою структуру и режим функционирования (Беднаржевский 2013, с. 73).

Техносфера – это глобальная совокупность орудий, объектов, материальных процессов и продуктов общественного производства (цитируется по (Чуйков 2012, с. 175)).

Техносфера – часть биосферы, преобразованной человеком для удобства своей жизнедеятельности и для обеспечения своей безопасности (Чуйков 2012, с. 176).

Техносфера – одно из проявлений человеческой сущности, выступающее на первый план в современную эпоху, продукт взаимодействия людей с материальным миром. «Философский смысл использования понятия «техносфера» состоит в раскрытии с его помощью всеобщей сущности технической деятельности и универсального значения ее результатов, составляющих постоянно увеличивающуюся техногенную среду, необходимую для поддержания жизни людей» (цитируется по (Чуйков 2012, с. 175)).

Техногенный социум – общество, создающее техносферу и живущее в техносфере. Поддержание стабильности в том числе техносферного социума – одно из современных условий поддержания жизни на Земле.

Когда-то первобытный человек вынужден был отвечать на ноксологические вызовы природной среды созданием орудий труда для преобразования биосферы вокруг себя. Современные вызовы – это ноксологические вызовы техногенного социума, к которому принадлежит сам человек.

Химическое производство с точки зрения комплексной безопасности – типичный пример ноксологических вызовов техносферного социума.

Проблемы безопасности химических производств особенно обостряются с началом промышленной революции (с появлением машин). Среди производств, которые за несколько лет убивали рабочих, можно отметить производство жести методом горячего цинкования, производство пороха, зеркальное производство, производство красок и обработка кожи. Охрана труда на производстве

сводится к охране машин от поломок. Представление о гигиене труда отсутствует.

Не только рабочие страдали от отсутствия приемлемых условий труда на производстве и токсичной производственной окружающей среды. В Англии и Франции XIX века популярным зеленым красителем, содержащим мышьяк, окрашивали ткани, цветы для украшения нарядов и помещений, обои и даже кондитерские изделия. Распознавать токсичные свойства красителя не могли больше 30 лет. Над составом красителя и его токсичностью задумались после скоропостижной кончины молодой работницы, занимавшейся окраской цветов зеленым красителем для украшения женских причёсок. Симптомы болезни однозначно свидетельствовали об отравлении. Анализ причин отравления указал на токсичность красителя. К концу XIX века для окрашивания в зеленый цвет применяли уже другие вещества (Вовк 2022).

Ноксологические задачи современной химической технологии будут рассмотрены на примере производства полимерных материалов.

Химическая технология – область химии, изучающая вещества и процессы их превращений в химическом производстве.

Химико-технологические системы (производства) появляются, когда

- развитие науки позволяет получать те или иные вещества, которые могут стать материалами;
- появляется потребность социума в масштабных производствах тех или иных веществ (материалов);
- развитие техники позволяет создать требуемые химико-технологические системы.

Полимерные материалы (ПМ) – одно- или многокомпонентные системы, основу которых (матрицу) составляют высокомолекулярные соединения или полимеры. Макромолекулы полимеров – длинные цепи, состоящие из повторяющихся частей (Ярославов 2021, с. 15). Человек всю свою историю использовал полимеры природного происхождения: растительные волокна, шерсть, кожу, позднее – шёлк, природный каучук, белковые вещества. Во второй половине XIX века начинается производство искусственных волокон (нитрошелка, вискозы, медно-аммиачного волокна).

Крупномасштабное производство синтетических полимеров начало развиваться в XX веке, потому что именно в XX веке такими же сверхвысокими темпами развивается машиностроение. Существовавшие ранее материалы не обладали присущими полимерам качествами, необходимыми в конструкциях машин. И до сих пор машиностроение потребляет значимую часть производимых синтетических полимеров.

Быт техносферного социума значительно отличается от быта социумов более ранних. По мнению Х. Ортега-и-Гассета, со второй половины

XIX веке впервые во всемирной истории идеологически и реально значение жизненных интересов народных масс, в том числе и в быту, выступило на первое место и в сознании самих народных масс, и в сознании государственных деятелей (цитируется по (Вернадский 1991, с. 31). В первой четверти XX века социалистическая революция в России показывает и народным массам, и государственным деятелям во всем мире, что добротная одежда, удобные жилища, образование – удел не только элит. Широкие массы людей нуждаются в добротных, но бюджетных одежде, обуви, обустроенном быте, качественных продуктах питания. Это требует расширения производственной сферы, появления новых предприятий по производству одежды, обуви, предметов быта для народных масс.

По мнению П.К. Энгельмейера, сфера техники в конечном счете восходит к человеческой воле и внутреннему стремлению человека к техническому творчеству (Митчем 1995, с. 18). Это утверждение полностью подтверждает продукция технологии полимеров.

Трудно найти точку на земном шаре, в которой, посмотрев вокруг, нельзя было бы не увидеть полимерные материалы. Это одежда, обувь, транспорт, изоляционные материалы, конструкционные материалы, эксплуатационные материалы, медицинское оборудование, упаковка.

Созданная человеком синтетическая полимерная продукция позволяет ему перешагнуть за пределы своего «органического» я. Так определял технику Хосе Ортега-и-Гассет (цитируется по (Митчем 1995, с. 36)).

М. Хайдеггер считал пластмассы примером Bestand – объектов, готовых для продажи, продуктов массового производства, не представляющих ценностей за рамками человеческих потребностей (цитируется по (Митчем 1995, с. 42)). Действительно, пока трудно назвать произведения искусства, изготовленные из полимеров. Но синтетические полимеры стали материалами всего около 100 лет назад. Пока эти материалы никого не вдохновили на создание шедевров, но и мрамор, и дерево довольно долго были материалами для утвари прежде, чем из них стали создавать шедевры.

Крупномасштабное производство синтетических полимерных материалов позволило разработать для широких народных масс доступные по цене одежду, обувь, предметы быта, строительные и конструкционные материалы и сопровождалось ноксологическими вызовами.

Какие ноксологические вызовы ставит сегодня производство полимеров перед техногенным социумом?

Современное производство полимеров – многостадийные технологически схемы, включающие сложное оборудование, параметры проведения

процессов и работы оборудования могут меняться во времени в зависимости от способа производства. Все параметры процесса и работы оборудования строго регламентированы. Для производства разработаны правила охраны труда (техники безопасности). Иногда встречаются нарушения правил охраны труда и параметров процесса, что приводит к авариям на производстве. Масштабных аварий на производствах полимеров в последние десятилетия в России и в мире не зафиксировано. Для характеристики воздуха на предприятиях разработаны предельно допустимые концентрации веществ в воздухе рабочей зоны. Для характеристики воздуха, воды, почвы за пределами предприятий разработаны предельно допустимые концентрации веществ, за соблюдением которых следят соответствующие органы. Предприятия по производству полимеров при соблюдении параметров процессов производства не несут опасности сотрудникам предприятий и населению в регионах, где предприятия размещаются. Серьезные проблемы, связанные с выбросами в окружающую среду токсичных веществ, возникают при утечках хлорсодержащих полимеров или сырья для их производства. Ликвидируют масштабные утечки обычно сжиганием, при этом в атмосферу выделяется большое количество токсикантов.

Другая ноксологическая задача, связанная с производством синтетических полимеров, – утилизация готовой продукции. Пластики не разлагаются в биосфере, редуцентов для них нет. На свалках по всему миру скопилось огромное количество синтетических полимеров. Любой мусорный ящик больше чем на половину заполнен пластиками. Со свалок на суше полимерные материалы смываются ливневыми водами в реки и каналы. С водами рек и каналов или сразу с потоками ливневых вод пластики попадают в океан, где не разлагаются из-за отсутствия редуцентов, а только измельчаются, в том числе до состояния микропластика – частиц размером менее 5 мм, которые могут попадать в организмы морских животных вместе с пищей и водой. Между Гавайскими островами и побережьем Калифорнии располагается Большое тихоокеанское мусорное пятно (Восточный мусорный континент) площадью до 1,5 млн кв. км, состоящее из синтетических полимерных материалов (Ярославов 2022, с. 18).

Здесь уместно вспомнить, что Ж. Эллюль выделял семь характерных черт современной техники: рациональность, артефактность, самонаправленность, рост на собственной основе, неделимость, универсальность и автономность (Митчем 1995, с. 50). Неделимость и автономность – характеристики, в полной мере относящиеся к таким продуктам современной техники, как полимерные материалы. Синтетические полимеры на свалках и в водоемах наносят серьезный вред живым организ-

мам. Только малая часть применяемых на земном шаре пластиков перерабатывается.

Вместе с полиэтиленом и полипропиленом в тройке по популярности находится поливинилхлорид (ПВХ). Этот синтетический полимер используется для изготовления стройматериалов (оконных рам, дверей, водостоков, отделочных материалов), одноразовых изделий медицинского назначения, уплотнителей в холодильниках, спортивного инвентаря, грампластинок, плакатов, штор, садовых шлангов, наклеек, банковских карт и т.д. А что с ноксологическими вызовами? При сгорании изделий из ПВХ (на свалках, на дачных участках, в условиях нарушения технологических режимов работы мусоросжигательных заводов, в результате пожаров, аварий на производствах) в атмосферу выделяются высокотоксичные полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ) (Филатов 1997, с. 19–25), вызывающие тератогенез, канцерогенез, поражение эндокринной, иммунной и репродуктивных систем (Петросян 2013, с. 118).

Заключение

Таким образом, ноксологические вызовы современной химической технологии отличаются от подобных вызовов до промышленной революции. При условии неукоснительных соблюдения параметров технологических процессов и правил охраны труда само производство становится менее опасным, но возникают проблемы хранения, транспортировки веществ, утилизации отслужившей свой век готовой продукции и отходов производства.

Чтобы принимать современные ноксологические вызовы химических производств и других компонентов техносферы, техногенному социуму необходимо больше внимания уделять одновременному повышению статуса и ответственности лиц, занимающихся проблемами техносферной безопасности. Специалисты в области техносферной безопасности обязаны обладать требуемым образованием, и их деятельность должна регулироваться соответствующей законодательной базой. Грамотно отвечать на ноксологические вызовы современной техносферы в своей повседневной деятельности могут и должны не только специалисты в области техносферной безопасности, но и все представители социума, например, сокращая использование полимерных материалов для упаковки и осуществляя раздельный сбор твердых коммунальных отходов (ТКО), значительная часть которых – синтетические полимерные материалы. Здесь велика роль экологического просвещения и пропаганды в СМИ такого образа жизни социума, который, во-первых, соответствует состоянию современной техносферы, а во-вто-

рых, позволит не усугублять ноксологические вызовы будущим поколениям. Взаимоотношения техносферного социума и техносферы, формирование экологической культуры техносферного социума – представляющая значительный научный интерес область деятельности социологов.

Биосферу, перестроенную научной мыслью и трудом человека, В.И. Вернадский называл ноосферой (Вернадский 1991, с. 241). Научная мысль позволила человеку преобразовать части биосферы в техносферу для удобства своей жизнедеятельности и своей безопасности, создав тем самым техносферный социум. Но современный техносферный социум своей сущностью несет и ноксологические вызовы, многие из которых, возможно, им еще не осознаны или осознаны не до конца. Совершенствование техносферы не сведет на «нет» ноксологические проблемы, но характер их решения будет меняться. Соединение различных научных подходов с позицией междисциплинарности и трансдисциплинарности в осмыслении подобных неоднозначных проблем создаст возможность техногенному социуму своим трудом «шлифовать» техносферу для снижения остроты ноксологических вызовов.

Библиографический список

- Александровская Е.И., Александровский А.Л. Историко-географическая антропохимия. Москва: НИИ-Природа, 2003. 204 с.
- Беднаржевский С.С., Иванов И.А., Король Ж.В. Основы техносферной безопасности в нефтегазовом комплексе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 2. С. 72–73.
- Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. Москва: Наука, 1991. 271 с.
- Вовк А. Как одежда зеленого цвета медленно убивала женщин. 2022. URL: <https://dzen.ru/a/YxVGEVDeuXIYMvRP> (дата обращения: 8.11.2024).
- Горохов В.Г. Понятие «технология» в философии техники и особенность социально-гуманитарных технологий // Эпистемология и философия науки. 2011. Т. 28, № 2. С. 110–123.
- Котова Л.Г., Влазнева С.А., Котова В.А. Экономическая мысль Древнего Рима на примере трактата М. Катона «О земледелии» // Экономика и предпринимательство. 2024. № 8(169). С. 182–185. DOI: <https://doi.org/10.34925/EIP.2024.169.8.032>.
- Митчем К. Что такое философия техники? / пер. с англ. под ред. В.Г. Горохова. Москва: Аспект Пресс, 1995. 149 с.
- Паулов П.А., Калашникова Е.Б., Кобзарев М.А. Правовой статус рабов в Древнем Риме // Российская наука: актуальные исследования и разработки: Сборник научных статей IV Всероссийской

заочной научно-практической конференции. В 2-х частях, Самара, 06 октября 2017 года. Часть 2. Самара: Самарский государственный экономический университет, 2017. С. 448–450.

Петросян В.С., Аверочкина И.А. Загрязнение биосферы токсикантами и его влияние на здоровье населения // Вестник РАЕН. 2013. Т. 13, № 5. С. 113–120.

Поливинилхлорид. URL: <https://proplast.ru/articles/polivinilhlord-svoystva-tehnologiya-proizvodstva/> (дата обращения: 9.11.2024).

Твердынин Н.М. Техника в литературе разных стран и эпох. Москва: Диалог культур, 2019. 240 с.

Филатов Б.Н., Данилина А.Е., Михайлов Г.М., Киселев М.Ф. Диоксин. Медико-экологические аспекты (тревоги сегодня, трагедия завтра): монография / под ред. проф. П.Е. Шкодича. Москва: Изд-во 2-ой типографии ФУ «Медбиоэкстрем» Минздрава РФ, 1997. 132 с.

Чуйков Ю.С. Что такое «Экология техносферы»? // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4 (22). С. 174–180.

Ярославов А.А., Аржаков М.С., Хохлов А.Р. Жизненный цикл полимерного материала: проблемы и перспективы // Вестник Российской академии наук. 2022. Т. 92, № 1. С. 15–22.

References

Alexandrovskaya, E.I. and Alexandrovsky, A.L. (2003), *Historical and geographical anthropochemistry*, NIA-Priroda, Moscow, Russia.

Bednarzhevsky, S.S., Ivanov, I.A. and Korol, Zh.V. (2013), Fundamentals of technosphere safety in the oil and gas complex (educational and methodological manual), *International Journal of Applied and Fundamental Research*, no. 2, pp. 72–73.

Vernadsky, V.I. (1991), *Scientific thought as a planetary phenomenon*, Nauka Publ., Moscow, Russia.

Vovk, A. (2022), *How green clothes slowly killed women*, [Online], available at: <https://dzen.ru/a/YxV-GEVDeuXIYMvRP> (Accessed 11 August 2024).

Gorokhov, V.G. (2011), The concept of "technology" in the philosophy of technology and the peculiarity of social and humanitarian technologies, *Episte-*

mology and Philosophy of Science, vol. 28, no. 2, pp. 110–123.

Kotova, L.G., Vlazneva, S.A., and Kotova, V.A. (2024), The economic thought of Ancient Rome on the example of M. Cato's treatise "On agricultural", *Economics and Entrepreneurship*, no. 8 (169), pp. 182–185, DOI: <https://doi.org/10.34925/EIP.2024.169.8.032>.

Mitcham, C. (1995), *What is the philosophy of technology?*, Translated from English, Edited by V.G. Gorokhov, Aspect Press, Moscow, Russia.

Paulov, P.A., Kalashnikova, E.B. and Kobzarev, M.A. (2017), The legal status of slaves in Ancient Rome, *Russian science: current research and development: Collection of scientific articles of the IV All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference. In 2 parts, Samara, October 06, 2017. Volume Part 2*, Samara State University of Economics, pp. 448–450, Samara, Russia.

Petrosyan, V.S. and Averochkina, I.A. (2013), Contamination of biogeosphere with priority toxicants and its effect on public health, *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, vol. 13, no. 5, pp. 113–120.

Polyvinylchloride (2024), [Online], available at: <https://proplast.ru/articles/polivinilhlord-svoystva-tehnologiya-proizvodstva/> (Accessed 11/09/2024).

Tverdnyin, N.M. (2019), *Technique in literature of different countries and epochs*, Dialogue of cultures, Moscow, Russia.

Filato, B.N., Danilina, A.E., Mihaylov, G.M. and Kiselyov, M.F. (1997), *Dioxin. Medico-empirical aspect (worries now, tragedy tomorrow): monograph*, under order. Prof. P.E. Shkodich, Moscow, Russia.

Chuikov, Yu. (2012), What is «ecology of technosphere», *Astrakhan Bulletin for Environmental Education*, no. 4 (22), pp. 174–180.

Yaroslavov, A.A., Arzhakov, M.S. and Khokhlov, A.R. (2022), The life cycle of polymer materials: problems and prospects, *Herald of the Russian Academy of Sciences*, vol. 92, no. 1, pp. 15–22.

Submitted: 20.04.2025

Revised: 07.06.2025

Accepted: 16.06.2025