

*Условия труда, рабочее место и трудовой процесс  
не должны оказывать вредное воздействие на человека.  
ст. 25 ФЗ № 52*

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Один из важнейших принципов Конституции России (ст. 41) «Каждый имеет право на охрану здоровья...» должен соблюдаться неукоснительно на каждом предприятии, в организации и учреждении [1]. В развитие этого положения Трудовой кодекс РФ обязывает любое лицо, которое использует наемный труд, обеспечить безопасность всех трудовых процессов и защищенность работников от опасных и вредных производственных факторов [2].

Право граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду реализуется в том числе путем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Оно достигается реализацией системы организационных, санитарно-гигиенических и контрольных мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые (ГОСТ 12.0.002-80 «ССБТ. Термины и определения»).

Согласно официальной информации Росстата, на конец 2018 г. на вредном (опасном) производстве работало более 39% населения от общей численности занятых работников в экономической сфере РФ (т. е. десятки миллионов человек). Этот показатель вырос на 7,5 пункта по сравнению с 2015 г. Темп прироста почти на 8,5 пункта наблюдался и в сфере занятых на тяжелых работах — в 2016 г. этот показатель составил 17,9%. При этом порядка 3,75 млн рабочих мест характеризуются «трудноустраняемыми» факторами производственной среды (т. е. сочетанием нескольких вредных факторов или существенными превышениями гигиенических нормативов по отдельным факторам).

Вредные условия труда являются причиной производственных травм и профессиональных заболеваний, а также влекут значительные расходы работодателей и государства, которые могли бы быть направлены на улучшение и оздоровление условий труда.

Работа в условиях превышения гигиенических нормативов является нарушением законов Российской Федерации. Поэтому задача специалистов по техносферной безопасности (охране труда) — навести порядок в организации и управлении охраной труда и внедрить базовый принцип предупреждения и профилактики, основанный на постоянном выявлении вредностей и опасностей на рабочих местах, их анализе и устранении этих факторов.

Дисциплина «Производственная санитария и гигиена труда» направлена на формирование у будущих специалистов по техносферной безопасности (охране труда) знаний и умений, которые позволят в условиях их производственной деятельности профессионально решать вопросы оценки рабочих мест по условиям труда, организации производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Базой для эффективного проведения указанных мероприятий являются знания о вредных и опасных факторах производственной среды, их воздействии на организм человека, предельно допустимых концентрациях и уровнях вредных факторов и методов их устранения, нормализации или защиты организмов работников от недопустимого воздействия вредных и опасных факторов.

В учебнике изложен анализ правовой и нормативно-технической документации, регламентирующей производственную санитарию и гигиену труда, даны представления о вредных факторах современного производства, принципах гигиенического нормирования предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия вредных производственных факторов, современных коллективных и индивидуальных средствах защиты от вредных производственных факторов и правилах их выбора и применения. Показаны принципы применения

полученных знаний в процессе производственного контроля и специальной оценки рабочих мест по условиям труда.

В учебнике использованы материалы и комментарии ведущих ученых и практиков в области производственной санитарии и гигиены труда С. В. Алексеева, Е. А. Андреевой, Е. В. Глебовой, Ю. И. Иванова, Ю. В. Пахомовой, В. С. Сердюка, В. Р. Усенко и др., материалы журнала «Справочник специалиста по охране труда». Используются материалы интернет-ресурсов: [bezopasnost-info.ru](http://bezopasnost-info.ru), [consultant.ru](http://consultant.ru), [demirdokum.ru](http://demirdokum.ru), [eseur.ru](http://eseur.ru), [isfic.info/ohtrud/mastr20.htm](http://isfic.info/ohtrud/mastr20.htm), [ohrana-bgd.ru](http://ohrana-bgd.ru), [otrude.ru](http://otrude.ru), [ohrana-truda.ru](http://ohrana-truda.ru); [ohranatruda.org](http://ohranatruda.org), [trudohrana.ru](http://trudohrana.ru), [tehnoProgresss.ru](http://tehnoProgresss.ru), блога Инженер.ру и др.

Учебник предназначен для изучения дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

# Раздел 1

## ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА»

### 1.1. Основные определения и понятия

Для успешного изучения дисциплины вначале познакомимся с основными определениями и понятиями.

**Санитария** (от *лат.* *sanitas* — здоровье) — система мероприятий, обеспечивающих охрану здоровья и профилактику различных заболеваний, а также комплекс мер по практическому применению разработанных гигиенической наукой нормативов.

**Производственная санитария** — инженерно-техническая дисциплина, целью которой является защита работающего человека от вредных производственных факторов, обеспечение условий сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Научной основой производственной санитарии является гигиена труда (от *греч.* *hygieinos* — здоровый). Таким образом, санитария и гигиена происходят от одного и того же слова — «здоровье». Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) дано определение здоровья — это **состояние полного физического, духовного и социального благополучия**, а не только отсутствие болезней или физических недостатков.

**Гигиена труда** — раздел гигиены, целью которого является изучение влияния трудового процесса и факторов производственной среды на организм работающего человека, научное обоснование нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда и разработка мер оздоровления условий труда и предупреждения производственно обусловленных и профессиональных заболеваний. Гигиена труда может быть подразделена на общую и частную:

**гигиена труда общая** изучает закономерности воздействия отдельных факторов производственной среды и трудового процесса и их комбинаций на организм, разрабатывает меры и методы профилактики их неблагоприятного воздействия. Крупными разделами общей гигиены труда являются физиология труда и промышленная токсикология;

**гигиена труда частная** комплексно изучает воздействие условий труда на здоровье и работоспособность человека в отдельных отраслях промышленности (горнодобывающая, металлургическая, машиностроительная и др.) и сельскохозяйственного производства (полеводство, животноводство и др.);

**гигиенические критерии** — показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов;

**гигиенические нормативы условий труда** (*ПДК, ПДУ*) — уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений;

**государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы** — нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования (в том числе критерии безопасности и/или безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний;

**среда обитания человека** (далее — *среда обитания*) — совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющей условия жизнедеятельности человека;

**условия труда** — совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность работающего;

**факторы среды обитания** — физические (свет, шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), химические, биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и др.), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и/или на состояние здоровья будущих поколений;

**физические факторы** — аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; шум, инфразвук, ультразвук; вибрация (общая и локальная); неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения — электростатическое поле, постоянное магнитное поле (в том числе гипогеомагнитное), электрические и магнитные поля промышленной частоты, электромагнитные излучения радиочастотного диапазона и оптического диапазона (лазерное и ультрафиолетовое), широкополосные электромагнитные импульсы; ионизирующие излучения, параметры микроклимата (температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, инфракрасное излучение), параметры световой среды (искусственное освещение (освещенность) рабочей поверхности);

**химические факторы** — химические вещества, смеси, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), полученные химическим синтезом и/или для контроля содержания которых используют методы химического анализа;

**биологические факторы** — микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы — возбудители инфекционных заболеваний;

**вредный производственный фактор** — фактор среды и трудового процесса, воздействие которого не работника при определенных условиях (интенсивность, длительность) может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, привести к нарушению здоровья потомства;

**вредное воздействие на человека** — воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу жизни или здоровью будущих поколений;

**опасный производственный фактор** — производственный фактор, воздействие которого на работающего может привести к его травме;

**безопасные условия труда** — условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы;

**производственная деятельность** — совокупность действий людей с применением орудий труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг;

**рабочий день** (*смена*) — установленная законодательством продолжительность (в часах) работы в течение суток;

**рабочая зона** — пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся рабочие места;

**рабочее место** — место, на котором работающий должен находиться или на которое ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя;

**факторы трудового процесса** — тяжесть и напряжённость труда;

**тяжесть труда** — количественная характеристика трудового процесса, отражающая преимущественно нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность;

**напряженность труда** — количественная характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника;

**экспозиция** — количественная характеристика интенсивности и продолжительности действия вредного фактора. В зависимости от экспозиции вредный фактор может стать опасным и привести к профзаболеванию или травме.

## 1.2. История науки «Гигиена труда»

Гигиена труда как самостоятельная научная дисциплина сформировалась в начале XX столетия, хотя истоки её формирования относятся к периодам истории Древней Греции и Рима. Так, Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) писал о болезнях рудокопов, Гален (ок. 200–130 гг. до н. э.) — о рабочих, поражённых пылью свинца, Плиний Старший (I в. до н. э.) — об отравлениях ртутью и серой.

В XVI в. швейцарский врач и химик Парацельс (1493–1541) и немецкий врач, геолог и металлург Георгий Агрикола (1494–1555) описали заболевания горняков под названием «чахотка горняков, каменотёсов, литейщиков». В труде Парацельса «О чахотке и других заболеваниях горнорабочих» показана клиника заболевания, которое сопровождалось лихорадкой, одышкой, кашлем. Ему принадлежит изречение, которое можно рассматривать как идею принципа нормирования, а именно: «**Всё есть яд, и всё есть лекарство. Только одна доза делает вещество ядом или лекарством.**».

Признанным основоположником профессиональной патологии является итальянский врач, профессор медицины, ректор Падуанского университета Бернардино Рамаццини (1633–1714). В 1700 г. им была издана книга «О болезнях ремесленников (рассуждения)», в которой были описаны болезни шахтёров, позолотчиков, химиков, кузнецов и других ремесленников (более 50 профессий) и представлены в систематизированном виде вопросы гигиены труда в разнообразных профессиях.

Тема охраны труда рабочих в России нашла своё отражение в трудах М. В. Ломоносова, А. Н. Никитина, Д. П. Никольского и др. В трактате «Первые основания металлургии, или рудных

дел» (1763) М. В. Ломоносов указывал на необходимость создания безопасных условий труда «горных людей» путём укрепления горных выработок, вентиляции шахт, удаления подземных вод. В трактате также были освещены вопросы организации труда и отдыха «горных людей» и сформулированы принципы профилактики заболеваний.

Автор первой книги по гигиене труда «Болезни рабочих с указанием предохранительных мер» А. Н. Никитин (1793–1858), описавший условия труда 120 рабочих профессий, признается основоположником гигиены труда в России.

Важное место в развитии гигиены труда занимает один из основоположников отечественной гигиены А. П. Доброславин (1842–1889). Его рассуждения о необходимости изучения всех факторов трудового процесса, которые могут оказать влияние на здоровье и работоспособность человека, в полной мере соответствуют научным представлениям сегодняшнего дня. Он описал условия труда на табачных фабриках, в шахтах, кессонах, клинику пневмокониозов различной этиологии, отравлений свинцом и сероводородом.

Под руководством первого профессора гигиены Императорского Московского университета Ф. Ф. Эрисмана (1842–1915) в конце XIX столетия группа земских санитарных врачей (Е. М. Дементьев, А. В. Погожев и др.) осуществляет санитарное обследование предприятий Московской губернии, в результате которого публикуется многотомный труд под его редакцией. Книга Ф. Ф. Эрисмана «Профессиональная гигиена, или Гигиена умственного и физического труда» (1877) по праву считается первым в России оригинальным изданием по гигиене труда.

В развитие гигиены труда внес существенный вклад и Г. В. Хлопин (1863–1929). Под его руководством выполнены крупные экспериментальные работы по действию промышленных ядов на организм, физиологии труда (энерготраты), гигиене труда и профессиональной патологии в химической и горнорудной промышленности.

В послевоенной России вопросы гигиены труда получают своё дальнейшее развитие. Уже на 4-й день после взятия большевиками власти был принят Декрет о восьмичасовом рабочем дне и ежегодных отпусках. В 1918 г. утверждается первый «Кодекс законов о труде». В 1919 г. формируется Государственная промышленно-санитарная инспекция. По инициативе крупнейших ученых и организаторов здравоохранения создаются научно-исследовательские учреждения по охране и гигиене труда: в 1923 г. в Москве Институт по изучению профессиональных заболеваний (В. А. Обух), ныне НИИ медицины труда РАМН, в этом же году в Харькове Украинский институт рабочей медицины, в 1924 г. в Петрограде Институт по изучению профессиональных болезней, в 1925 г. Государственный научный институт охраны труда (В. А. Левицкий, С. И. Каплун).

В 1933 г. правительством и ЦИК было принято постановление «Об организации государственной санитарной инспекции» с последующим развертыванием сети комплексных санитарно-эпидемиологических учреждений — санитарно-эпидемиологических станций (СЭС).

В развитии промышленной токсикологии важное место занимают работы Н. С. Правдина и Н. В. Лазарева. Н. С. Правдин (1882–1954) — основатель школы промышленных токсикологов в СССР. Им впервые была разработана программа обоснования предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в воздухе промышленных предприятий. Его работы посвящены изучению механизмов действия промышленных ядов, он указывал на необходимость изучения комбинированного действия химических веществ, им впервые была дана классификация промышленных ядов. Н. В. Лазарев (1895–1974) показал значение физико-химических свойств веществ в их токсичности, степени потенциальной опасности промышленных ядов. Он первым в СССР при определении токсичности новых химических веществ предложил использовать расчетные методы. Его справочник «Вредные вещества в промышленности» многократно переиздавался на протяжении 30 лет.

Проблемам производственного микроклимата были посвящены исследования Г. Х. Шахбазяна, М. Е. Маршака, А. Е. Малышевой и др. Были проведены глубокие исследования по изучению механизмов перегревания и охлаждения в нагревающем и охлаждающем микроклиматах, разработка теплозащитных технических мероприятий, средств индивидуальной защиты (СИЗ). В последние годы научные исследования по уточнению отдельных положений в научной концепции теплообмена работающего осуществляются под руководством Р. Ф. Афанасьевой (НИИ медицины труда РАМН).

Основоположником промышленной радиационной гигиены был А. А. Летавет (1893–1984). Под его руководством проведено первое изучение условий труда при работе с радиоактивными веществами, разработаны первые санитарные правила и нормативы в этой области. А. А. Летавет руководил с 1948 по 1971 г. НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР. По существу, многие годы он руководил программой научных исследований в СССР в области гигиены труда. Он соавтор первого руководства по гигиене труда, соавтор учебника (1946), основатель журнала «Гигиена труда и профзаболевания», главным редактором которого он был на протяжении более 25 лет (ныне журнал «Медицина труда и промышленная экология»).

В разработке проблем вибрационной патологии трудно переоценить роль Е. Ц. Андреевой-Галаниной (1888–1975). С ее именем связано полное описание клинической картины поражений, обусловленных локальной и общей вибрацией, понятие «вибрационная болезнь». Ею впервые были разработаны (и в последующем утверждены в 1955 г.) гигиенические нормативы допустимых уровней вибрации ручных машин, комплекс мер по профилактике вредного воздействия этого фактора. Е. Ц. Андреева-Галанина — автор работ и в области патогенеза шумовых поражений и профилактики вредного воздействия производственного шума. Дальнейшее развитие проблема вибрационного воздействия на работающих получила в работах И. К. Разумова, Г. А. Суворова, Л. В. Прокopenко.

В послевоенный период осуществляются комплексные исследования в области оздоровления условий труда в отдельных отраслях промышленности (машиностроение и металлургия, угольная, горнорудная, химическая и легкая промышленность, сельское хозяйство и др.). Разрабатываются санитарные правила и нормативы, охватывающие все формы трудовой деятельности. Особое место в научных программах занимают методологические вопросы гигиенического нормирования химических веществ (И. В. Саноцкий), факторов физической природы (Ю. П. Пальцев), а в последующие десятилетия — производственных факторов биологической природы.

В послевоенный период в нашей стране в гигиене прочно утвердилась концепция пороговости действия вредных факторов на организм, в том числе и в гигиене труда. Это нашло свое отражение и в формулировках понятий «предельно допустимая концентрация» (ПДК) и «предельно допустимый уровень» (ПДУ). Особое место в системе охраны здоровья работающих в этот период приобретает впервые разработанная под руководством Н. Ф. Измерова и А. А. Каспарова и утвержденная как один из основополагающих законодательных актов (1986) гигиеническая классификация трудовой деятельности по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности, что нашло своё отражение и в Р 2.2.2006-05 [32–35, 38].

### **1.3. Цели и задачи производственной санитарии и гигиены труда**

**Цель производственной санитарии** — защита работающего человека от вредных производственных факторов, обеспечение условий сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

В процессе труда на человека кратковременно или длительно воздействуют разнообразные неблагоприятные факторы (например, пыль, шум, пары, газы, вредные красители и пр.), которые могут привести к заболеванию и потере трудоспособности.

Для устранения причин, условий и факторов, отрицательно влияющих на здоровье человека, разрабатываются организационные, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия. Они направлены на оздоровление условий труда и повышение его производительности на всех стадиях технологического процесса.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели в соответствии с осуществляемой ими деятельностью обязаны выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений должностных лиц органов, уполномоченных осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор, в том числе:

- разрабатывать и проводить санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия;

- обеспечивать безопасность для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг, а также продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд при их производстве, транспортировке, хранении и реализации населению;

- осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарных правил и проведением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий при выполнении работ и оказании услуг, а также при производстве, транспортировке, хранении и реализации продукции [32].

Условия и факторы, неблагоприятно влияющие на организм человека, можно разбить на три основных вида: физические (высокая или низкая температура, тепловые излучения, шум, вибрация и пр.), химические (пыль, газы, ядовитые вещества и пр.), биологические (инфекционные заболевания). Факторы, которые неблагоприятно влияют на организм человека в условиях его труда и нарушают его здоровье, называются профессиональными вредностями.

Таким образом, задачей производственной санитарии является выполнение комплекса мероприятий, направленных на оздоровление условий труда рабочих и повышение его производительности на всех стадиях технологического процесса, устранение неблагоприятно действующих на здоровье рабочих факторов и предупреждение профессиональных заболеваний.

Эти мероприятия разрабатываются на основе Федерального закона № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда» не реже одного раза в пять лет и более часто путем реализации Программы производственного контроля на основе требований ст. 9 и 34 Закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий».

Программа (план) *производственного контроля* составляется юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем до начала осуществления деятельности, а для осуществляющих деятельность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, влияющих на санитарно-эпидемиологическую обстановку и (либо) создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения, — не позднее трех месяцев со дня введения в действие *санитарных правил* без ограничения срока действия.

**Цель гигиены труда** — изучение влияния трудового процесса и факторов производственной среды на организм работающего человека, научное обоснование нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда и разработка мер оздоровления условий труда и предупреждения производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний.

Предметом изучения гигиены труда является производственная среда и отдельные ее компоненты (технологическое оборудование, сырье, готовая продукция, животные, корма и др.), их влияние на здоровье и самочувствие работающего персонала.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)