

О СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ТРУДА

Специоценка условий труда является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и/или опасных факторов производственной среды и трудового процесса, оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов. Работодатель создает комиссию, утверждает график проведения специоценки условий труда, составляет перечень всех рабочих мест для выявления опасных и вредных факторов производственной среды, подлежащих инструментальной оценке, с целью определения фактических значений их параметров. Идентификацию потенциально вредных и опасных производственных факторов выполняет эксперт специализированной организации. Он изучает техническую (эксплуатационную) документацию на производственное оборудование, используемое работником на рабочем месте, должностные инструкции и иные документы, регламентирующие обязанности работника, результаты ранее проводившихся на данном рабочем месте исследований (испытаний) и измерений вредных и опасных факторов. Кроме того, эксперт имеет право осмотреть рабочее место сотрудника, ознакомиться с работами, фактически выполняемыми им в режиме штатной работы, опросить работника и его непосредственных руководителей. С участием уполномоченного должностного лица работодателя и представителя профсоюзного или иного представительного органа работников эксперт может провести анкетирование (опрос) работников. В статье приводятся рекомендуемые образцы опросных листов. Цель работы: обеспечение качества проведения специоценки с помощью предварительного анкетирования работников об условиях труда, средствах индивидуальной защиты согласно записи в личной карточке учета их выдачи, их типовым нормам выдачи для работника соответствующей профессии (должности), а также действующим сертификатам соответствия, и оформление результатов анкетирования. Метод предварительного анкетирования рекомендуется прежде всего для тех рабочих мест, на которых выполняемые работы связаны с применением разнообразного оборудования, устройств, приспособлений, материалов, технологий и других особенностей. Результаты опроса работников можно использовать при отнесении условий труда на рабочих местах по степени вредности и опасности к классам (подклассам) для ознакомления работников с условиями труда, проведения профилактических мероприятий по снижению профессионального риска, подтверждения или отмены права предоставления компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда. Кроме того, это будет способствовать получению достоверных результатов и уменьшению спорных ситуаций, возникающих при ознакомлении работников с результатами специоценки условий труда.

Ключевые слова: специальная оценка, условия труда, опасность, производственная среда, трудовой процесс.

N.I. Chepelev, L.N. Gorbunova

ABOUT SPECIAL ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS

Special assessment of working conditions is a uniform complex of consistently carried out actions for identification of harmful and/or dangerous factors of the production environment and labor process, an assessment of level of their impact on the worker taking into account a deviation of their actual values from the established standards. The employer creates the commission, approves the schedule of carrying out a special assessment of working conditions, makes the list of all working places for identification of dangerous and harmful factors of the production environment which are subject to a tool assessment for the purpose of determination of the actual values of their parameters. Identification of potentially harmful and

dangerous production factors is carried out by the expert of the specialized organization. He studies technical (operational) documentation on the production equipment used by the worker on a working place, the duty regulations and other documents regulating the worker's duties, results of the researches (tests) and measurements of harmful and dangerous factors which have already occurred on this working place. Besides, the expert has the right to examine a working place of the employee, to examine the works which are actually carried out by it in the mode of regular work to interrogate the worker and his direct heads. With participation of the authorized official of the employer and representative of trade-union or other representative body of workers the expert can carry out questioning (poll) of workers. The recommended samples of questionnaires are given in the article. The purpose of the study is ensuring quality of carrying out a special assessment by means of preliminary questioning of workers about working conditions, means of individual protection according to record in the personal <garantF1://12069526.11000> card of the accounting of their delivery, compliance to their standard norms of delivery for the worker of the corresponding profession (position), and also to the existing certificates of conformity, and registration of results of questioning. The method of preliminary questioning is recommended first of all for those working places on which performed works are connected with the use of the various equipment, devices, adaptations, materials, technologies and so on. The results of poll can be used at reference of working conditions on working places on the degree of harm and danger to classes (subclasses) to acquaintance of workers with working conditions, carrying out preventive actions for decrease in professional risk, confirmation or cancellation of the right of providing compensations to the workers occupied on a hard work and works with harmful and dangerous working conditions. Besides, it will promote receiving reliable results and reducing disputable situations after the workers' acquaintance with the results of a special assessment of working conditions.

Key words: special assessment, working conditions, danger, production environment, labor process.

Введение. Конституцией РФ закреплено право каждого работника на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены. Для обеспечения данного права, в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ, проводится специальная оценка условий труда, которая заменила собой аттестацию рабочих мест.

Специальная оценка является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и/или опасных факторов производственной среды и трудового процесса, оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов.

Специальная оценка условий труда проводится совместно работодателем и специализирующейся на этом организацией. В рамках своих обязанностей работодатель образует комиссию по проведению специальной оценки, а также утверждает график ее проведения.

Работодателю необходимо организовывать открытое и понятное обсуждение с работниками, их представительными органами всех аспектов комплекса мероприятий, связанных с проведением специальной оценки условий труда.

Чтобы специализированная организация могла приступить к специальной оценке условий труда, работодатель обязан предоставить ей необходимые сведения, документы и информацию, которые характеризуют условия труда на рабочих местах: технологическую документацию, проекты строительства зданий, сертификаты соответствия производственного оборудования, машин, результаты опроса работников об условиях труда и др. [1, 2].

Все документы и информацию работодатель должен предоставить на специальную оценку, ведь эксперты – представители организации, проводящие специальную оценку условий труда, – не знают специфики конкретного производства, с ней знакомы лишь представители и члены комиссии.

Цель работы. Обеспечение качества проведения специальной оценки с помощью предварительного опроса работников об условиях труда и заполнение контрольных листов.

Предварительный опрос работников об условиях труда. Проводится перед идентификацией вредных и/или опасных факторов производственной среды и трудового процесса (табл. 1–11).

Таблица 1
Опасность – неровные или ровные и скользкие поверхности

Вопрос	Да	Нет
Есть ли на полу неровные участки, шероховатость, пробоины, зазубрины и т.д.?		
Бывают ли полы скользкими, например при влажной уборке, вследствие разлива жидких веществ (таких как масла), из-за дождя или грязи, а также пыли, образующейся в ходе технологического процесса?		
Есть ли пороги или другие выступы?		
Проложены ли по полу кабели?		
Могут ли работники подскользнуться или упасть из-за ненадлежащей спецобуви?		
Содержатся ли полы в чистоте?		
Остаются ли на рабочем месте какие-либо объекты или препятствия, затрудняющие передвижение (за исключением стационарных)?		
Обозначены ли должным образом стационарные препятствия, затрудняющие передвижение?		
Должным ли образом обозначены маршруты движения транспорта?		
Хорошо ли освещены полы и маршруты движения транспорта?		

Таблица 2
Опасность – электрические устройства или электрооборудование

Вопрос	Да	Нет
Уверены ли вы в наличии и функционировании защитных устройств и переключений?		
Есть ли повреждения изоляции линий (например, перекручивание или незащищенные провода)?		
Возникают ли неисправности при складировании электрооборудования или имеются ли склады, незащищенные от постороннего доступа?		
Есть ли поврежденные розетки, вилки?		
Затрудняют ли средства обеспечения безопасности работу с электрооборудованием?		
Возможно ли использование электрооборудования ненадлежащим образом?		
Существует ли возможность использования электрооборудования во влажных помещениях или работы с электрооборудованием с мокрыми руками и/или во влажной спецодежде?		
Возможна ли работа в опасной близости с электрическими системами?		
Расположены ли рядом с рабочим местом какие-либо детали под напряжением?		
Существуют ли какие-либо незащищенные токопроводящие узлы, не подключенные к системе заземления?		
Возникают ли электростатические заряды, например, при переливании топлива, наполнении емкостей топливом и т.п.?		

Таблица 3

Опасность – подвижные части производственного оборудования

Вопрос	Да	Нет
Есть ли потенциально опасные подвижные части производственного оборудования (включая запасные части), не оборудованные необходимыми средствами обеспечения безопасности?		
Должным ли образом укомплектовано производственное оборудование средствами безопасности, которые предохраняют кисти, руки и другие части тела работников от контакта с опасными подвижными частями?		
Всегда ли средства обеспечения безопасности закреплены и можно ли их легко демонтировать?		
Может ли что-либо попасть в подвижные части оборудования?		
Затрудняют ли средства обеспечения безопасности работу с производственным оборудованием?		
Можно ли проводить техобслуживание производственного оборудования (например, смазку) без демонтажа средства обеспечения безопасности?		
Есть ли незащищенные зубчатые зацепления, цепные шестерни, шкивы или маховики?		
Есть ли наружные приводные ремни или цепи?		
Есть ли незащищенные стопорные болты, пазы, гребни и т.п.?		
Может ли оператор установки без затруднений дотянуться до главного выключателя ВКЛ/ВЫКЛ?		
Используется ли только один пульт управления производственным оборудованием, когда на нём работают два оператора?		

Таблица 4

Опасность – производственный шум

Вопрос	Да	Нет
Возникают ли в ходе технологических процессов шумы высокого уровня?		
Возникают ли в рабочей зоне шумы высокого уровня из-за проникновения в здание от источников внешнего шума?		
Может ли производственный шум заглушать сигналы предупредительные, аварийные и т.п.?		
Обозначены ли знаками безопасности зоны с опасным уровнем шума?		
Является ли шум настолько сильным, что вам приходится повышать голос при разговоре с другими работниками на вашем рабочем месте?		
Повышаете ли вы непроизвольно голос при разговоре с другими людьми после того, как покидаете рабочее место?		

Таблица 5

Опасность – производственная вибрация

Вопрос	Да	Нет
Производится ли работа (часто или в течение длительных периодов) в условиях явно ощущаемой вибрации в положении сидя?		
Производится ли работа (часто или в течение длительных периодов) в условиях явно ощущаемой вибрации в положении стоя?		
Производится ли работа (часто или в течение длительных периодов) с использованием ручных электрических инструментов и оборудования, вызывающих вибрацию?		

Таблица 6

Опасность – транспортные средства внутризаводского транспорта

Вопрос	Да	Нет
Бывают ли случаи использования неисправных транспортных средств?		
Бывают ли случаи перегрузки внутризаводских транспортных средств и оборудования, используемых для погрузочно-разгрузочных работ, таких как погрузчики, подъемники, лифты и др.?		
Свободны ли транспортные пути от препятствий, затрудняющих передвижение?		
Препятствует ли что-либо обзору водителей на маршрутах движения внутризаводского транспорта?		
Используются ли транспортные средства лицами, не имеющими специальных разрешений?		
Всегда ли груз надежно закреплен?		
Препятствуют ли объемные грузы обзору работников?		

Таблица 7

Опасность – недостаточная освещенность

Вопрос	Да	Нет
Достаточно ли освещено рабочее место для точного и безопасного выполнения работ?		
Имеются ли на рабочем месте движущиеся тени, которые могут повлиять на точность и безопасность выполнения работ?		
Является ли освещение общих площадок, коридоров, лестниц, складов и т.д. достаточным для безопасного перемещения и обозрения возможных препятствий (углубления в полу, предметы на полу, ступени, края платформы и т.п.)?		
Могут ли источники света и яркие поверхности ухудшать способность работников видеть объекты различия?		
Есть ли жалобы на недостаточный обзор, блики, недостаточное освещение рабочего места?		
Присутствует ли в поле зрения чрезмерная контрастность, способная вызвать усталость органов зрения или постоянную реадаптацию взгляда?		
Производится ли работа при отсутствии естественного освещения?		
Присутствуют ли в поле зрения светящиеся предметы, поверхности, затрудняющие видимость и способные вызвать усталость, напряжение органов зрения?		
Присутствует ли значительное изменение освещенности в течение рабочей смены, которое может вызвать стресс для зрения?		
Выглядят ли цвета оборудования, предметов естественно в условиях искусственного освещения рабочей зоны?		
Распознаемы ли цвета знаков безопасности в условиях искусственного освещения рабочей зоны?		
Отмечают ли работники мерцание (пульсацию) света?		
Предусмотрено ли антипаническое освещение в помещении?		
Предусмотрено ли освещение безопасности в помещении?		
Производится ли периодическая чистка светильников?		
Воспринимают ли работники врачающиеся установки как неподвижные при существующем искусственном освещении (т.е. присутствует ли стробоскопический эффект)?		

Таблица 8

Опасность – взрыв

Вопрос	Да	Нет
Применяются ли в работе взрывоопасные вещества и материалы?		
Имеются ли сертификаты безопасности для всех используемых взрывоопасных веществ и материалов?		
Имеют ли маркировку взрывоопасные вещества и материалы?		
Образуются ли в технологическом процессе взрывоопасные смеси (например, воздуха и газов, воздуха и паров, воздуха и древесной муки)?		
Есть ли взрывоопасные зоны?		
Должным ли образом обозначены взрывоопасные зоны?		
Осуществляется ли тщательный отбор электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах?		
Присутствуют ли во взрывоопасных зонах источники возгорания?		
Присутствуют ли во взрывоопасных зонах источники высоких температур?		
Присутствуют ли во взрывоопасных зонах источники статического электричества?		
Предусмотрена ли система аварийной вентиляции в помещении?		
Существуют ли средства сигнализации о повышенной концентрации взрывоопасного вещества, материала в рабочей зоне?		
Находятся ли средства пожаротушения в легкодоступном месте?		
Проходят ли приборы сигнализации регулярную проверку?		
Регулярно ли работники получают информацию об опасных свойствах взрывоопасных веществ и материалов?		

Таблица 9

Опасность – открытый огонь

Вопрос	Да	Нет
Применяются ли в работе окисляющиеся или воспламеняющиеся вещества, такие как краски, лаки, клеи, растворители и т.п.?		
Хранятся ли окисляющиеся и воспламеняющиеся вещества в проветриваемых помещениях?		
Есть ли сертификаты безопасности для используемых опасных веществ?		
Есть ли источники возгорания (например, открытый огонь, статическое электричество, высокие температуры и т.п.)?		
Есть ли пожароопасные зоны?		
Должным ли образом обозначены пожароопасные зоны?		
Проводится ли регулярное информирование работников, работающих с окисляющимися и/или воспламеняющимися веществами, об их опасности?		
Оборудованы ли рабочие места средствами пожаротушения?		
Являются ли средства пожаротушения годными к использованию и проходят ли регулярное техобслуживание?		
Находятся ли средства пожаротушения в легкодоступном месте?		
Существуют ли планы эвакуации в чрезвычайных ситуациях?		
Обозначены ли маршруты и пути эвакуации?		
Существует ли система оповещения о пожаре?		
Проводятся ли учебные тренировки по пожаротушению и действиям при получении сигнала системы оповещения о пожаре?		
Проводится ли обучение работников правилам пожаротушения, использованию огнетушителей?		

Таблица 10

Опасность – стресс на работе

Вопрос	Да	Нет
Работает ли персонал (постоянно или периодически) в напряженных условиях (например, быстрый темп работы, наличие жестких требований ко времени выполнения работы и т.п.)?		
Работает ли персонал (постоянно или периодически) в режиме ненормированного рабочего дня?		
Выполняется ли (постоянно или периодически) очень большой объём работы?		
Присутствует ли монотонный труд?		
Присутствуют ли на рабочем месте другие опасные и вредные производственные факторы (например, опасные химические вещества и препараты, чрезмерная контрастность, повышенный уровень шума, вибрации и т.д.)?		
Имеют ли работники ясное представление о своих трудовых обязанностях?		
Наблюдается ли социальная изоляция персонала при выполнении работы?		
Оказывает ли персонал влияние на методы выполнения работы?		
Оказывает ли персонал влияние на содержание работы?		
Планируется ли заранее список рабочих смен?		
Планируется ли список рабочих смен с учетом мнения персонала?		
Работает ли персонал в режиме гибкого графика рабочего дня?		
Наблюдается ли плохой социальный климат на рабочих местах?		
Наблюдаются ли межличностные конфликты или конфликты между группами работников?		
Существует ли взаимодействие между различными группами персонала в различных рабочих подразделениях?		
Остаются ли неразрешенные противоречия и конфликты между работниками и руководителями?		
Присутствует ли жесткая конкуренция между работниками?		
Наблюдаются ли запугивания и/или сексуальные домогательства?		
Существует ли риск насилия в отношении работников со стороны других лиц (словесные оскорблении, угрозы и т.п.)?		
Получают ли работники поддержку со стороны руководителей и коллег?		
Получают ли работники отзывы (положительные или отрицательные) за свою работу?		
Отмечаются ли и поощряются ли сотрудники за успешно выполненную работу?		
Организуются ли стажировки и наставничество на рабочем месте для вновь поступающих работников?		
Обеспечивается ли поддержка отдельных категорий работников (например, молодых работников, инвалидов, многодетных матерей, матерей-одиночек)?		
Производится ли оценка, насколько работники довольны своей работой?		
Отмечается ли чувство ответственности работников за свой участок работы (например, подчеркиваются их достижения в работе, отмечается их вклад в конечный результат)?		
Получают ли работники поддержку во время изменений на предприятии с целью снижения их тревоги и беспокойства?		

Опасность – химические вещества и препараты

Вопрос	Да	Нет
Применяются ли в работе опасные химические вещества и препараты?		
Имеются ли сертификаты безопасности для всех используемых опасных химических веществ и препаратов?		
Имеют ли маркировку опасные химические вещества и препараты?		
Соблюдаете ли вы правила обращения с опасными химическими веществами и препаратами?		
Регулярно ли персонал, работающий с опасными химическими веществами и препаратами, получает информацию об их опасных свойствах?		
Работают ли беременные женщины с опасными химическими веществами и препаратами?		
Проводится ли контроль содержания опасных химических веществ и препаратов в рабочей зоне?		
Не превышает ли концентрация опасных химических веществ и препаратов в рабочей зоне предельно допустимую концентрацию?		
Обеспечены ли рабочие места, где применяются опасные химические вещества и препараты, системами общеобменной и/или местной вентиляции?		
Обеспечены ли рабочие места, где применяются опасные химические вещества и препараты, системами аварийной вентиляции?		
Осуществляется ли регулярная проверка работы систем общеобменной, местной и аварийной вентиляции?		
Обеспечен ли персонал, работающий с опасными химическими веществами и препаратами, средствами индивидуальной защиты – перчатками, респираторами, противогазами, защитными масками?		
Обеспечен ли персонал, работающий с опасными химическими веществами и препаратами, дерматологическими средствами защиты?		
Проводятся ли периодические медицинские осмотры персонала, работающего с опасными химическими веществами и препаратами?		
Получает ли персонал, работающий с канцерогенными веществами и препаратами, специальное медицинское обслуживание?		
Проходит ли персонал, работающий с опасными химическими веществами и препаратами, обучение правилам безопасного использования и обращения с ними?		

Заключение. Оформление результатов опроса в виде контрольных листов создаст эффективную систему связи между работодателем, работниками и их представительными органами для оперативного прохождения всей информации, касающейся специальной оценки условий труда, поможет уже на предварительном этапе устраниТЬ возможные противоречия о наличии или отсутствии вредных и/или опасных факторов производственной среды и трудового процесса.

Литература

1. О специальной оценке условий труда № 426-ФЗ: Фед. закон от 28 декабря 2013 г. – М., 2013.
2. Жижерина Ю. Специоценка условий труда: как избежать штрафа // Кадровая служба и управление персоналом предприятия. – 2015. – № 4.

Literatura

1. O special'noj ocenke uslovij truda № 426-FZ: Fed. zakon ot 28 dekabrya 2013 g. – M., 2013.
2. Zhizherina Yu. Specocenka uslovij truda: kak izbezhat' shtrafa // Kadrovaya sluzhba i upravlenie personalom predpriyatiya. – 2015. – № 4.



УДК 621.3(091)

В.В. Кибардин, О.А. Ковалева, В.Н. Язев

КРИТЕРИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ И LQR-ОПТИМИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

В статье представлен анализ критериев качества систем управления электромеханическими объектами. Синтез систем управления выполняется во временной, частотной областях и в пространстве состояний. В первом случае основными являются критерии минимума расхода энергии на управление и максимального быстродействия. Для их реализации требуются источники бесконечно малой и бесконечно большой мощности соответственно. Устраняет эти противоречия компромиссное управление. Рассмотрены частные случаи этих критериев – минимум тока, минимум тепловых потерь и интегральные оценки качества переходных процессов. В частотной области задача оптимизации решается с помощью критериев модульного (МО) и симметричного (СО) оптимумов. Эти критерии также противоречивы, так как оптимизируют переходные процессы по заданию или по возмущению. Противоречие устраняется путем включения низкочастотного фильтра или с помощью критерия компромиссного оптимума (КО). Основной недостаток критериев МО, СО и КО – неучет внутренней обратной связи объекта управления – устраняется при синтезе корректирующего устройства в пространстве состояний. Математическая модель объекта управления задается векторно-матричными уравнениями, а функционал качества в виде квадратичных форм объединяет критерии минимума расхода энергии на управление и максимального быстродействия. В качестве примера рассмотрен синтез линейно-квадратичного регулятора (LQR-регулятор) для электромеханического объекта (ТП-ДПТ с НВ), заданного в пространстве состояний матрицами A, B, C и D. Получены кривые изменения напряжения, тока и угловой скорости. Соответствующим выбором матриц LQR-регулятора доказана возможность прямого пуска двигателя без устройства плавного пуска. С помощью методов математического моделирования в MATLAB выполнена сравнительная оценка рассмотренных критериев. Исследование в пространстве состояний дает результаты, наиболее близкие к свойствам промышленных систем управления.

Ключевые слова: критерии качества, модульный, симметричный, компромиссный оптимумы, пространство состояний, квадратичные формы, LQR-регулятор.

В.В. Кибардин, О.А. Ковалева, В.Н. Язев

CRITERIA OF OPTIMAL CONTROL AND LQR-OPTIMIZATION OF THE ELECTRIC DRIVE

The article presents the analysis of quality control criteria systems of electromechanical objects. The synthesis of control systems is performed in temporal, frequency domains and in state space. In the first case are the main criteria of minimum energy consumption for control and maximum performance. For their a power infinitely small and infinitely large power realization are required, respectively compromise control resolves these contradictions. Particular cases of these criteria are low current, low heat losses and the integral criterion of quality of transient processes. In the frequency domain optimization problem is solved using modular criteria (MO) and symmetrical (SO) Optima. These criteria are also inconsistent optimizing transient processes on the task or perturbation. The paradox is resolved by incorporating the low-pass filter or by using the compromise criterion the optimum (CO). The main drawback of the criteria of