

Информация о положении ротора обрабатывается микропроцессором, который, согласно программе управления, вырабатывает управляющие ШИМ-сигналы. Низковольтные ШИМ-сигналы микроконтроллера затем преобразуются усилителем мощности (обычно транзисторным мостом) в силовые напряжения, подаваемые на двигатель. Достоинства: минимальные потери энергии из-за небольшого магнитного сопротивления; высокие показатели безопасности (могут работать в условиях пиковых нагрузок); широкий диапазон скоростей; мягкое переключение скоростей. Недостатки: высокая акустическая громкость; сложное управление; в сравнении с аналогичными устройствами, у данного двигателя очень высокая стоимость.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика приводов

Технический параметр	Гидропривод	Актуатор	Вентильные двигатели
Грузоподъемность, кг	125	150	140
мощность, кВт	48,9	3	50
быстродействие, сек	10	8	14
стоимость, руб	55000	34445	52000
КПД, %	0,86	0,9	0,89
масса, кг	125	90	251

Известна конструкция ЭП, включающая в качестве основного элемента линейный актуатор Linak LA44 [3], который представляет собой систему позиционирования, в основе которой лежит преобразование вращательного момента электродвигателя в поступательное движение штока. Устройство включает в себя сам двигатель, редуктор, датчик поворота ротора двигателя и концевой выключатель. Производитель: LINAK, Дания, г. Nordborg. Достоинства: простота установки; высокая надежность и производительность; не требуют дополнительного обслуживания в процессе эксплуатации; возможность поставки электроприводов с левым или правым расположением электродвигателя; долгий срок службы; малый уровень шума; большая грузоподъемность в обоих направлениях; компактность; экономичность; устойчивый к коррозии. Недостатком является дополнительные затраты на обеспечение работоспособности ЭП за счет подключения к системе позиционирования и проведение дополнительного кабеля.

Сравнительная характеристика приводов приведена в таблице 1.

Проведено исследование конструкций современных приводов для медицинских подъемных столов, с точки зрения авторов, наиболее перспективной является конструкция актуатора Linak LA44, основными достоинствами, которой являются: простота установки; высокая надежность и производительность; простота обслуживания в процессе эксплуатации; возможность поставки электроприводов с левым или правым расположением электродвигателя; долгий срок службы; большая грузоподъемность в обоих направлениях и др.

Конструкция электропривода Linak LA44 выбрана за прототип и поставлена задача увеличения ее грузоподъемности для обслуживания людей с избыточным весом.

#### Список литературы:

1. Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов. М.: Машиностроение, 1982.
2. PSM-HYDRAULICS [Электронный ресурс] // <http://www.gidro.ru/> (дата обращения: 01.11.2015).
3. Официальный сайт компании «Новомет» [Электронный ресурс] // <https://www.novomet.ru/> (дата обращения: 05.11.2015).
4. Официальный сайт компании LINAK [Электронный ресурс] // <http://www.linak.com/> (дата обращения: 02.11.2015).

#### Основы управления рисками в системе управления охраны труда

*Алиферова Т. Е., Бородин Ю. В.*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск*

*E-mail: [sweettanya.al@mail.ru](mailto:sweettanya.al@mail.ru)*

Управление рисками является важным элементом системы управления охраной труда на предприятии. Именно процесс управления рисками на любом предприятии является основой

создания здоровых и безопасных условий труда на каждом рабочем месте. С целью повышения эффективности функционирования системы управления охраны труда возникает необходимость в выборе наиболее подходящих методов, способствующих минимизации несчастных случаев, производственного травматизма и профзаболеваний рабочего персонала на производстве.

Наиболее важным аспектом в процессе управления рисками является их оценка. Она заключается в идентификации опасностей, вероятности их реализации, а также определение посредством расчета значений показателя рисков.

При выборе метода и соответственных показателей риска нужно учитывать следующий фактор: цель проведения оценки рисков на основе необходимого количества статистической информации, которая, в свою очередь, обеспечивает наиболее высокую точность результатов.

Согласно ГОСТ Р 12.0.010—2009. ССБТ «Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков», решение задачи управления рисками, связанной, как правило, с выявлением (идентификацией) опасностей, определением возможных ущербов здоровью и жизни работника и вероятностей их наступления, а также наличие достаточной статистической информации для расчета требуемого показателя риска - основание для выбора прямых методов оценки рисков. Прямые методы используют статистическую информацию по выбранным показателям рисков или непосредственно показатели ущерба и вероятности их наступления.

Косвенные методы оценки рисков для здоровья и жизни работников используют показатели, характеризующие отклонение существующих (контролируемых) условий (параметров) от норм и имеющие причинно-следственную связь с рисками [1].

Оценка рисков осуществляется качественно или количественно. На практике чаще всего используются качественные методы оценки рисков. Это обусловлено простотой применения данных методов по сравнению с количественными. Простота применения заключается в том, что качественные методы не требуют тщательного анализа, следовательно, проводятся за минимальный период времени и не требуют больших материальных затрат.

Порядок оценки рисков представлен на рисунке 1.

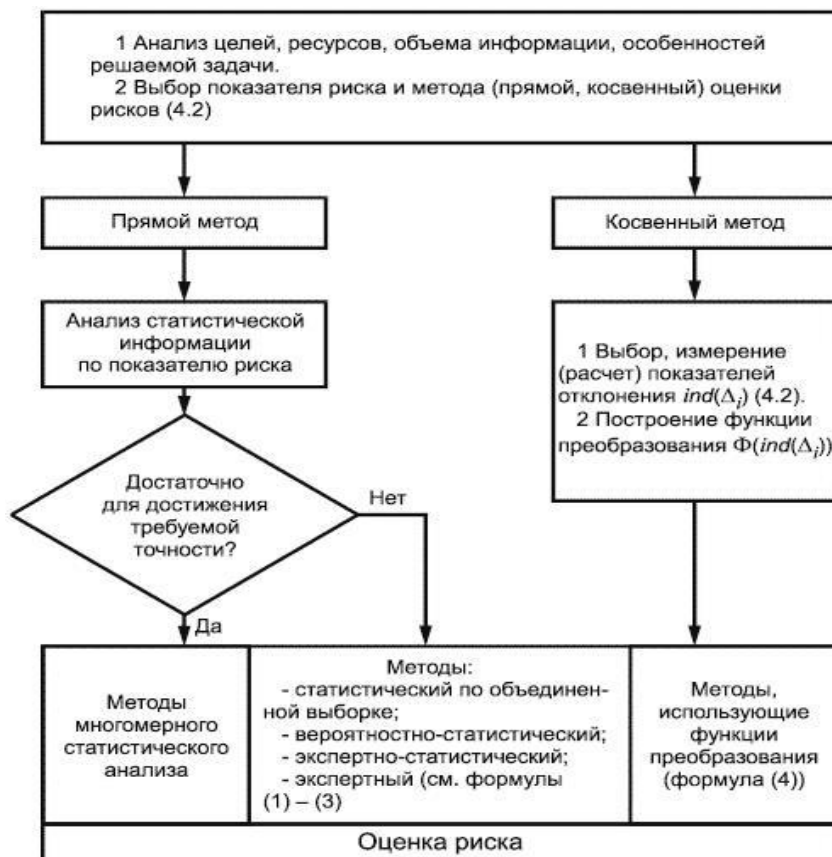


Рис. 1. Порядок оценки рисков

Для достижения целей по улучшению системы управления рисков следует придерживаться такой методологии, как цикл управления «Plan – Do – Check – Act» (PDCA). Эффективность данной методологии заключается в том, что качество управления рисков будет постоянно улучшаться. Таким образом, на первом этапе при планировании (Plan) происходит установление целей и разработка процессов, необходимых для достижения результатов, вторым этапом (Do) осуществляется внедрение этих процессов. На третьем этапе (Check) происходит проведение мониторинга и измерения процессов для оценки их соответствия целям, правовым и другим требованиям и сообщение о результатах. Заключительным этапом цикла (Act) принимаются и реализуются решения по постоянному улучшению показателей [2].

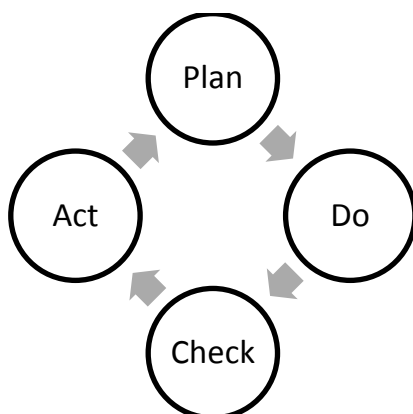


Рис.2. Цикл управления «Plan – Do – Check – Act» (PDCA)

Значительную роль в управлении рисками играет контроль рисков. Эффективность мер контроля рисков оценивается по трем основным критериям:

- иерархия средств контроля,
- соблюдения законодательства и нормативных актов,
- эффективность процессов мониторинга [3].

Иерархия средств контроля подразумевает расставление приоритетов относительно эффективности средств контроля опасности и рисков. Таким образом, в первую очередь стоит уделять внимание устранению опасности, либо минимизации риска путем замены. Далее должны применяться различные инженерные средства защиты, которые смогут полностью изолировать рабочий персонал от опасности. В случае необходимости применяются административные средства контроля (например, обучение и проверка знаний) и средства индивидуальной защиты, позволяющие контролировать риски.

Иерархия средств контроля представлена на рисунке 3.

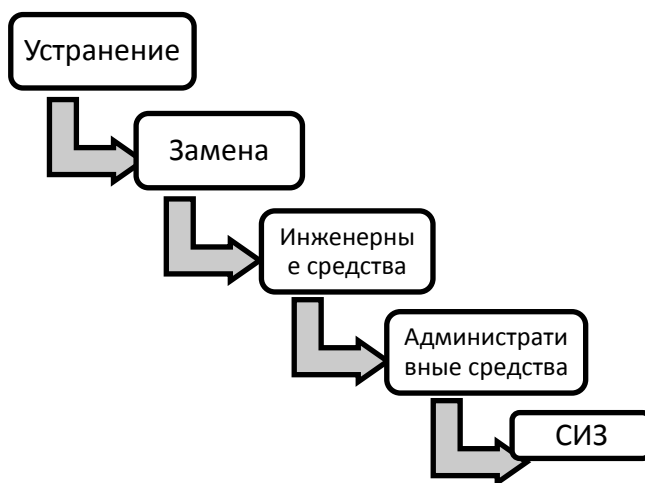


Рис. 3. Иерархия контроля

Исходя из выше изложенного, следует сделать вывод о том, что управление рисками является важной частью в системе управления охраной труда. В ходе процесса управления рисками следует акцентировать внимание на каждом его этапе и выбирать методы оценки рисков исходя из специфики предприятия. Цели и задачи, а также разработка и реализация мероприятий должны постоянно совершенствоваться для максимального снижения вероятности риска и улучшения условий труда.

#### Список литературы:

1. ГОСТ Р 12.0.010—2009. ССБТ «Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков».
2. OHSAS 18001 – 2007 «Система менеджмента здоровья и безопасности» Occupational Health and Safety Assessment Series.
3. Шаброва Е. С. Процесс управления рисками в области охраны труда// Вектор науки ТГУ. – 2012. –№ 2 (20). – С.19–22.

#### Перспективные полимерные материалы, используемые для радиационной защиты

*Бабич Л.Н., Бородин Ю.В.*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г.Томск*

*E-mail: [lusee1995\\_2011@mail.ru](mailto:lusee1995_2011@mail.ru)*

**Ключевые слова:** полимеры, радиационная защита, безопасность, радиационная стойкость, защитные пленки.

Цель данной работы состоит в поиске полимерных материалов, устойчивых к ионизирующему излучению.

#### Введение

Источник энергии, какой бы он природы ни был, – обычный или ядерный – несет в себе опасность, как для человека, так и для окружающей среды. Любой аспект жизни общества, связанный с высокоразвитой технологией, сопряжен с каким-либо риском и негативными последствиями. Именно поэтому современный человек должен определить тот уровень жизни, который он бы хотел иметь, и решить – будет ли он совместим с сохранением качества окружающей среды [1].

В настоящее время всё более актуальным становится вопрос о защите человека от высокого уровня радиации, с которым довольно-таки просто можно столкнуться в различных отраслях хозяйства, науки, медицины и техники, так как эти сферы включают в себя использование источников ионизирующего излучения [2]. В связи с поставленной проблемой целесообразно отметить необходимость поиска новых материалов, устойчивых к радиационному воздействию. Перспективными материалами могут выступить полимеры, которые под воздействием ионизирующих излучений проявляют высокую радиационную стойкость.

#### Радиационная стойкость полимеров.

В полимерных материалах под действием ионизирующего излучения, происходят возбуждение и ионизация, сопровождающиеся разрывами химических связей и образованием активных частиц — свободных радикалов [6]. Радиационная стойкость полимеров определяется способностью к сохранению исходного химического состава, свойств и структуры в процессе или после воздействия ионизирующего излучения. Она зависит от различных факторов – вида радиации, режима, мощности и длительности облучения, размеров облучаемого образца, внешних условий (температуры, давления, влажности), также от количества растворенного в полимере кислорода воздуха и скорости его поступления из окружающей среды. Ко всему прочему следует отметить, что химическое строение тоже влияет на радиационную стойкость. Так, например, она гораздо ниже у веществ, содержащих связи C–Si, C–F, C–O; и на порядок выше, если в молекуле имеются двойные и сопряженные связи, бензольные кольца и гетероциклы [5].

Полимеры из-за своего молекулярного строения могут по-разному вести себя под действием радиации. К примеру, при облучении гамма-лучами может происходить как сшивка полимерных цепей, так и их деструкция – эти два процесса следует отнести к наиболее значительным изменениям структуры полимера [3]. При сшивании увеличивается молекулярная масса, происходит повышение теплостойкости и механические свойства. При деструкции происходит обратный процесс — уменьшение молекулярной массы, прочности, повышение растворимости. Исходя из этого, полимеры условно можно разделить на два класса —