

ТҮЙІН

Берілген мақалада электроэнергиясынын басқаруды бақалаудың автоматтандырылған жүйесінің автоматтандырылған жобалау процесінің барлық кезеңдерін қамтитын тәсілдері келтірілген: құрылымдық синтез, параметрлік синтез, жұмыс жүйесін талдау.

RESUME

In this article is offered the technique of the automated design of ASKUE covering all stages of process: structural synthesis, parametrical synthesis, analysis of work of system.

УДК 614.8.027 (574)

Р. Б. Ширванов, кандидат технических наук, доцент

Н. Б. Хайрова, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, РК

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Аннотация

В настоящей статье на основе анализа статистических данных как по отдельным регионам, так и по отраслям экономики Республики Казахстан в целом выявляются причины и экономические последствия от травматизма работающих, а также предлагается новый подход к оценке условий труда на рабочих местах.

Ключевые слова: безопасные и здоровые условия труда, экономические последствия травматизма и профессиональных заболеваний, опасные и вредные производственные факторы, рабочее место, оценка условий труда, практические мероприятия по устранению травмоопасности.

Обеспечения безопасных и здоровых условий на каждом рабочем месте и в целом на предприятии является одним из главных условий достижения высокого уровня производительности труда, и, как следствие, повышения рентабельности и экономической эффективности производства в целом.

Экономические последствия несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний персонала для работодателей включают в себя следующие потери:

- прямые — затраты по возмещению вреда пострадавшим в результате несчастных случаев, а также расходы на их лечение и реабилитацию.
- косвенные — потеря рабочего времени, требуемого на ремонт вышедшего из строя оборудования и приведение в порядок рабочего места (расчистка и уборка цеха, площадки), восстановление нормальной деятельности предприятия и т.п. Объем потерь рабочего времени из-за простоев оборудования зависит от тяжести несчастного случая.

Основоположник учения об экономических последствиях несчастных случаев, американец Х. Хейнрич еще в 20-х годах прошлого столетия установил соотношение прямых и косвенных потерь в пропорции 1:4. Его соотечественник Ф.Берд в 60-х годах вывел другое соотношение: 1:6. В ряде стран Европы величина потерь, к которым относят потери имущества, включая здания, оборудование и другие материальные ценности, спад производства, снижение качества продукции, то есть косвенные потери, оцениваются для различных производств в 2 - 4,5 раза выше прямых.

Велики экономические потери от травматизма и для предприятий и экономики Республики Казахстан, что подтверждают статистические данные [1]. В таблицах 1 и 2 представлены данные о материальных последствиях несчастных случаев на производстве по

регионам и по Республике в целом за 2014 г. Как видно из них, общий размер материальных потерь от несчастных случаев по Республике Казахстан в 2014 году составил 1 млрд. 960,3 млн. тенге, причем наибольший их уровень наблюдался по Карагандинской, Восточно-Казахстанской областям и городам Алматы и Астана, соответственно 656, 276, 265 и 156 млн. тенге. В целом выплачено пострадавшим по листкам нетрудоспособности 1 млрд. 22,6 млн. тенге, единовременных пособий на сумму 932,7 млн. тенге, а сумма доплат до прежнего заработка при переводе пострадавших на другую, более легкую работу составила 4,9 млн. тенге.

Таблица 1 – Общие материальные последствия несчастных случаев по регионам Республики Казахстан за 2014 г., тыс. тенге

№ п/п	Наименование областей и городов	Материальные последствия несчастных случаев, всего	В том числе		
			выплачено по листку нетрудоспособности	сумма доплат до прежнего заработка при переводе на другую работу	выплачено единовременных пособий
1	Акмолинская	112 079,4	77 922,8	-	34 156,6
2	Актюбинская	107 760,9	37 270,5	18,0	70 472,4
3	Алматинская	17 048,4	8 551,3	14,1	8 483,0
4	Атырауская	21 900,0	11 662,7	90,0	10 147,3
5	Западно-Казахстанская	21 495,8	13 820,6	45,0	7 630,2
6	Жамбылская	27 078,6	17 152,6	-	9 926,0
7	Карагандинская	656 366,9	257 504,2	4 028,7	394 834,0
8	Костанайская	28 335,9	22 085,7	-	6 250,2
9	Кызылординская	37 730,7	18 863,7	-	18 867,0
10	Мангистауская	111 801,8	73 691,1	164,0	37 946,7
11	Южно-Казахстанская	40 266,5	13 924,7	90,0	26 251,8
12	Павлодарская	60 214,0	37 815,7	43,7	22 354,6
13	Северо-Казахстанская	20 544,8	9 413,5	229,6	10 901,7
14	Восточно-Казахстанская	276 337,0	120 772,0	167,0	155 398,0
15	г. Астана	156 347,2	44 331,2	1,0	112 015,0
16	г. Алматы	265 017,4	257 880,3	21,0	7 116,1
	В целом по Республике	1 960 325,3	1 022 662,6	4 912,1	932 750,6

Материальные последствия несчастных случаев по Республики Казахстан за 2014 г. в расчете на одного пострадавшего (таблица 2) составили около 718 тыс.тенге, причем по некоторым регионам они были существенно выше. Так, в Акмолинской области – 1 018,9; Мангистауской – 1 189,4; г.Алматы – 1 677,3 тыс. тенге на одного пострадавшего. На одного пострадавшего в среднем по Республике было выплачено:

- по листку нетрудоспособности (больничному листу) – 375 тыс. тенге;
- размер единовременного пособия – 342 тыс. тенге;
- сумма доплат до прежнего заработка – 1,8 тыс. тенге.

Общие потери рабочего времени по Республике Казахстан за 2014 г. в результате травмирования, связанного с трудовой деятельностью и профессиональными заболеваниями, составили 167 662 человеко-дня или 36,9 человеко-дня на каждые 1000 работающих.

Одним из важных аспектов в проблеме предупреждения травматизма работающих является выявление и всесторонний анализ причин его возникновения.

Как известно из литературных источников [3, 4], причины производственного травматизма подразделяются на:

- технические – несоответствие требованиям безопасности или неисправности, возникающие в процессе эксплуатации оборудования, инструментов, приспособлений, а также средств защиты и обусловленные неявными дефектами;

- организационные – невыполнение или неправильное выполнение нормативных требований; отсутствие или низкий уровень инструктажа, обучения, контроля и технических мероприятий; несвоевременный ремонт и замена устаревшего или неисправного оборудования; несоответствие нормативным значениям параметров микроклимата, воздушной среды, освещенности и т.п. (последние иногда называют санитарно-гигиеническими);

- психофизиологические – совершение ошибочных действий вследствие монотонности, высокой тяжести и напряженности труда, повышенной утомляемости и т.д.

Таблица 2 – Материальные последствия несчастных случаев по регионам Республики Казахстан за 2014 г., в расчете на одного пострадавшего, тыс.тенге/чел.

№ п/п	Наименование областей и городов	Материальные последствия несчастных случаев, всего	В том числе		
			выплачено по листку нетрудоспособности	сумма доплат до прежнего заработка при переводе на другую работу	выплачено единовременных пособий
1	Акмолинская	1 018,9	708,4	-	310,5
2	Актюбинская	649,2	224,5	0,1	424,5
3	Алматинская	370,6	185,9	0,3	184,4
4	Атырауская	644,1	343,0	2,6	298,5
5	Западно-Казахстанская	259,0	166,5	0,5	91,9
6	Жамбылская	294,3	186,4	-	107,9
7	Карагандинская	874,0	342,9	5,4	525,7
8	Костанайская	159,2	124,1	-	35,1
9	Кызылординская	397,2	198,6	-	198,6
10	Мангистауская	1 189,4	783,9	1,7	403,7
11	Южно-Казахстанская	442,5	153,0	1,0	288,5
12	Павлодарская	325,5	204,4	0,2	120,8
13	Северо-Казахстанская	188,5	86,4	2,1	100,0
14	Восточно-Казахстанская	738,9	322,9	0,4	415,5
15	г. Астана	971,1	275,3	0,0	695,7
16	г. Алматы	1 677,3	1 632,2	0,1	45,0
	В целом по Республике	718,9	375,0	1,8	342,0

В таблице 3 представлены статистические данные [1] по распределению числа погибших на производстве в Республике Казахстан в зависимости от причин несчастных случаев. Как видно из них, для представленных несчастных случаев, приведших к гибели работников, характерны все три вида вышеуказанных причин. Причем из 17 классификационных признаков причин травматизма с гибелью работающих, 9 или около 53% относятся к низкой обеспеченности безопасностью труда на рабочих местах.

Однако, согласно статьи 23 нового Трудового Кодекса Республики Казахстан (ТК РК), введенного в действие 01.01.2016 г. [2], работодатель обязан принимать меры по предотвращению рисков на рабочих местах и в технологических процессах, проводить профилактические работы с учетом производственного и научно-технического прогресса. Необходимо учитывать и требования статьи 22 ТК РК [2] о том, что каждый работник имеет право на безопасность и охрану труда, получение полной и достоверной информации о состоянии условий труда и охраны труда, рабочее место, оборудованное в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда, а также возмещение вреда, причиненного здоровью в связи с исполнением трудовых обязанностей.

Таблица 3 – Распределение числа погибших на производстве в Республике Казахстан в 2014 г. по причинам несчастных случаев

№ п/п	Причина несчастного случая	Всего погибших, чел.	Распределение числа погибших по сменам работы		
			первая смена	вторая смена	третья смена
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	4	2	2	-
2	Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	10	-	2	-
3	Нарушение правил автодорожного движения	37	5	2	1
4	Аварии	16	2	1	-
5	Неудовлетворительная организация производства работ	38	7	8	3
6	Неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений, содержание территорий и недостатки в организации рабочих мест	4	3	-	-
7	Недостатки в обучении безопасным приемам труда	2	1	-	-
8	Необеспеченность или неприменение средств индивидуальной защиты	2	-	-	-
9	Необеспеченность средствами коллективной защиты	1	-	-	-
10	Нарушение трудовой и производственной дисциплины	6	-	1	-
11	Нарушение правил безопасности и охраны труда	46	7	4	3
12	Нарушение установленного режима труда	1	-	-	-
13	Грубая неосторожность пострадавшего	68	12	13	2
14	Конструктивные недостатки машин, механизмов и оборудования	4	-	1	-
15	Эксплуатация неисправных машин, механизмов и оборудования	5	2	-	-
16	Нарушение технологических процессов	2	-	1	-
17	Прочие	10	-	2	-

Более шире эти требования изложены в главе 19 Трудового Кодекса, посвященного организации безопасности и охраны труда. Так, в статье 181 ТК РК повторно оговаривается, что работник имеет право на рабочее место, оборудованное в соответствии с требованиями по безопасности и охране труда; получение достоверной информации от работодателя о характеристике рабочего места и территории организации, состоянии условий, безопасности и охраны труда, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по его защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. В соответствии же с этой же статьей Кодекса работодатель обязан принимать меры по предотвращению любых рисков на рабочих местах и в технологических процессах путем проведения профилактики, замены производственного оборудования и технологических процессов на более безопасные; принимать неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц. Статья же 184 ТК РК конкретно оговаривает требования безопасности рабочих мест: здания (сооружения), в которых размещаются рабочие места, по своему строению должны соответствовать их функциональному назначению и требованиям безопасности и охраны труда; рабочее оборудование должно соответствовать нормам безопасности, установленным для данного вида оборудования, иметь соответствующие технические паспорта (сертификат), знаки предупреждения и обеспечиваться ограждениями или защитными устройствами для обеспечения безопасности работников на рабочих местах; в

течение рабочего времени температура, освещение, а также вентиляция в помещении, где располагаются рабочие места, должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Таким образом, именно на работодателя возлагается обязанность по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах. Для достижения этого, в соответствии со статьей 181 ТК РК работодатель обязан проводить с участием представителей работников периодическую, не реже чем один раз в пять лет, аттестацию производственных объектов по условиям труда в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным государственным органом по труду. Механизм данной аттестации раскрывает статья 183 ТК РК:

- производственные объекты подлежат обязательной периодической аттестации по условиям труда;

- аттестация производственных объектов по условиям труда проводится специализированными организациями по проведению аттестации производственных объектов периодически не реже чем один раз в пять лет;

- для организации проведения аттестации производственных объектов по условиям труда работодателем издается соответствующий приказ о создании аттестационной комиссии в составе председателя, членов и секретаря, ответственного за составление, ведение и хранение документации по аттестации производственных объектов по условиям труда. В состав аттестационной комиссии включаются руководитель либо его заместитель, специалисты служб безопасности и охраны труда и иных подразделений по согласованию, а также представители работников.

- после завершения аттестации производственных объектов по условиям труда специализированная организация по проведению аттестации производственных объектов в течение десяти календарных дней направляет сведения о ее результатах в уполномоченный государственный орган по труду в установленном им порядке;

- результаты аттестации производственных объектов по условиям труда вступают в силу с момента издания акта аттестации производственного объекта;

- контроль за соблюдением порядка проведения аттестации производственных объектов осуществляется государственными инспекторами труда.

Таким образом, оценка травмоопасности рабочих мест является основой для принятия инженерных и управленческих решений по обеспечению безопасности труда и их эффективной реализации, обеспечения права работников на информацию о степени профессионального риска, условиях труда и охране труда на рабочих местах. Причем используемые методы оценки травмоопасности рабочего места должны отвечать целому ряду требований: определение реального риска травмирования, возможность оценки травмоопасности отдельных рабочих мест, возможности количественной оценки травмоопасности, простоты и надежности в использовании. Однако существующие в настоящее время подходы к оценке травмоопасности, в том числе используемые при аттестации рабочих мест по условиям труда, не обеспечивают выполнения вышеперечисленных требований и, как следствие, не позволяют в полной мере решать задачи охраны труда и социальной защиты работающих. В связи с этим проблема разработки методик оценки травмоопасности рабочих мест, отвечающих современным требованиям, является актуальной.

Оценка рабочего места по условиям труда должна включать в себя следующие основные этапы:

- предварительный;
- обследования;
- оценки результатов обследования;
- выработки практических мероприятий.

Предварительный этап. На данном этапе осуществляется ознакомление с технологическими процессами и производственным оборудованием, рабочим заданием, производственными помещениями за счет изучения технической документации и анкетирования специалистов предприятия. На основании анализа полученной информации формируется номенклатура опасных и вредных факторов производства и рабочего места, а полученная номенклатура позволяет осуществить подбор нормативно-правовых актов, содержащих перечень и содержание требований безопасности к обследуемому рабочему месту.

Кроме устранимых факторов риска, обусловленных возможными нарушениями требований безопасности, в номенклатуру включаются и неустранимые факторы риска, присутствующие на данном рабочем месте. По итогам первого этапа оформляется карта условий труда на рабочем месте.

Этап обследования. На данном этапе с использованием приборной и аппаратурной базы проводится непосредственное обследование фактического состояния условий труда на рабочем месте, устанавливается соответствие фактического состояния требованиям безопасности и выявляются нарушения. Результатом обследования является установление наличия на рабочем месте факторов риска травматизма или профзаболевания работников.

Этап оценки результатов обследования. На данном этапе производится оценка травмоопасности по отдельным опасным и вредным производственным факторам и производится интегральная оценка травмоопасности рабочего места, а рабочему месту присваивается класс условий труда, а именно:

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные [3, 4]:

- 1 класс – оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности;

- 2 класс – допустимые условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

- 3 класс – вредные условия труда:

- подкласс 3.1 – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

- подкласс 3.2 – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости, появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний;

- подкласс 3.3 – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

- подкласса 3.4 – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

- 4 класс – опасные (экстремальные) условия труда характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

На данном этапе может производиться также:

- раздельный анализ неустранимых факторов и факторов, обусловленных нарушением требований безопасности;

- выявление наиболее значимых факторов риска и опасности;

- расчет общей вероятности несчастного случая на рабочем месте.

Этап выработки практических мероприятий состоит из следующего:

- разработки мероприятий по устранению нарушений требований безопасности;

- разработки мероприятий по минимизации степени риска травмирования в результате действия неустранимых факторов;

- разработка рекомендаций по льготам и компенсациям за неустранимые опасные условия труда (плата за риск и т.п.);

- ликвидация рабочего места.

Общий алгоритм оценки условий труда на рабочем месте представлен на рисунке 1.

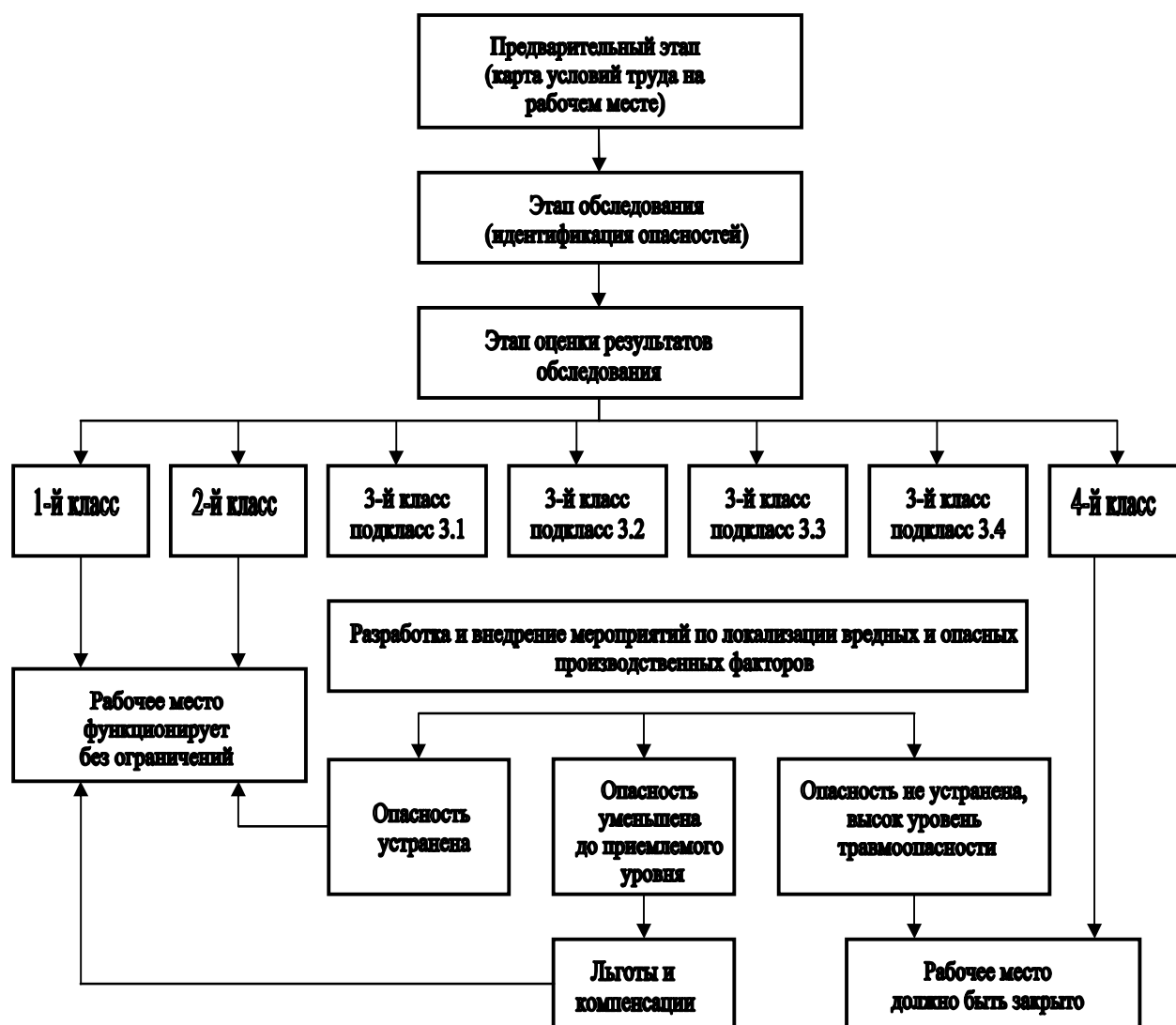


Рисунок 1 – Алгоритм оценки условий труда на рабочем месте

Приведенный порядок оценки условий труда на рабочем месте позволяет планировать и учитывать корректирующие управляющие воздействия с целью снижения его травмоопасности и повышения общего уровня безопасности. На каждом этапе данной оценки существуют свои механизмы, применение которых определяется особенностью рабочей среды, экономическими возможностями предприятия, профессиональными компетенциями персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Официальный сайт Агентства по статистике Республики Казахстан. Электронный ресурс: режим доступа: <http://stat.gov.kz>.
- 2 Республика Казахстан. Закон. Трудовой Кодекс Республики Казахстан №414-V ЗРК от 23.11.2015 г. (введен в действие 01.01.2016 г.). – Астана, 2015 г.
- 3 Кукин П.П. Безопасность жизнедеятельности: безопасность технологических процессов и производств: учебное пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 5-е изд. – М.: Высшая школа. – 2009. – 335 с.
- 4 Зотов Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебник / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2008. – 432 с.

ТҮЙІН

Бұл мақалада жеке аймақтардың статистикалық мағлұматтар негізінде, Қазақстан Республикасындағы экономиканың секторлары салдарынан жұмысшылардың жарақаттануларының себептері қарастырылған және де жұмыс орнына жаңа еңбек шартының сапасын жақсарту, бағалау түрлері де ұсынылған.

RESUME

In this paper, based on analysis of statistical data both in individual regions and by sectors of economy the Republic of Kazakhstan as a whole reveals the causes and economic consequences of the injuries workers, a well as a new approach to the assessment of working conditions at the workplace.

УДК 621.312.21.

Ж. Т. Шокпарова , магистрант

Ф. М. Камалиев, кандидат технических наук, доцент

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск, РК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ

Аннотация

В настоящей статье рассмотрена функциональная модель силового трансформатора, которая позволяет сформулировать главные, второстепенные, внутренние, основные функции и их роли в обеспечении работоспособности трансформатора.

Ключевые слова: *качество, ФСМ, уровень, выхлопная труба, релейная защита, резервирование, стрелочный маслоуказатель, интерфейс, компьютерные базы, временное резервирование, исходная система, вводы, отводы, модель.*

При усложнении технических задач, включающих вопросы диагностирования, все в большей мере необходимо учитывать функционально-структурную организацию системы, т.е. наряду с автономным структурным и функциональным описаниями трансформатора требуется использовать совмещенную функционально-структурную модель (ФСМ).

Модель такого рода позволяет:

- выявить вредные или опасные функции в изделии;
- выявить функциональность (полезность) элементов;
- оценить качество исполнения функций;
- оценить уровень функционально-структурной организации СТ.

Построение ФСМ осуществляется путем наложения функциональной модели на структурную. Чаще всего ФСМ дается в матричной форме, где по строкам матрицы представляются материальные элементы изделия, а по столбцам – функции элементов.

Названия функций:

F1 – защита трансформатора при утечке масла из бака;

F 2 – защита трансформатора при деструкции изолирующих материалов (масла, бумаги, дерева) под воздействием повышенной температуры;

F 3 – защита трансформатора при замыкании параллельных проводов и витков в обмотках;

F 4 – защита трансформатора при некачественном соединении отводов (пайка, крепление болтами);

F 5 – защита трансформатора при пробое изоляции;

F 6 – защита трансформатора при неисправности в магнитной системе;