

УДК 614.8

DOI: 10.46548/21vek-2020-0950-0008

ПОДГОТОВКА ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА К ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧИХ ФУНКЦИЙ

© 2020

Алекин Дмитрий Юрьевич, аспирант

Сорокин Александр Владимирович, аспирант

Яговкин Герман Николаевич, доктор технических наук,
профессор кафедры "Безопасность жизнедеятельности"

*Самарский государственный технический университет
(443100, Самара ул. Молодогвардейская, 244, e-mail: bjd@list.ru)*

Аннотация. Для оптимизации рабочих функций разработана система формирования у персонала знаний, умений и навыков с использованием автоматизированной системы подготовки для которой разработана алгоритмическая модель. Содержание подготовки включает три направления формирования знаний, умений и навыков по организации безопасной деятельности на электроэнергетических объектах; правилам и нормам, обеспечивающих безопасный труд на электроэнергетических объектах; методам, обеспечивающих безопасную и безошибочную производственную деятельность. Первое направление включает знание правовых, социально-экономических, организационно-технических и других вопросов, обеспечивающих безопасную деятельность операционного персонала. Содержание второго направления включает в себя формирование умений по возникновению требований электробезопасности, предъявляемые к оборудованию, персоналу и организации выполнения работ. Третье направление предполагает воспитание у оперативного персонала навыков, исключающих возникновение ошибочных действий как в штатных ситуациях, так и в аварийных.

Ключевые слова: оперативный персонал, деятельность, обучение, модель, система, качество обучения, рабочие функции.

TRAINING PERFORMANCE STAFF FOR OPTIMIZATION OF WORKING FUNCTIONS

© 2020

Alekin Dmitry Yuryevich, postgraduate student

Sorokin Alexander Vladimirovich, postgraduate student

Yagovkin German Nikolaevich, doctor of Technical Sciences, Professor Life Safety

Samara State Technical University

(443100, Samara, 244 Molodogvardeiskaya St., e-mail: bjd@list.ru)

Abstract. To optimize labor functions, a system has been developed for the formation of personnel knowledge, skills and abilities using an automated training system for which an algorithmic model has been developed. The content of the training includes three directions for the formation of knowledge and skills for organizing safe activities at electric power facilities; rules and regulations that ensure safe operation at electric power facilities; methods ensuring safe and error-free production activities. The first area includes knowledge of legal, socio-economic, organizational, technical and other issues that ensure the safe operation of operational personnel. The content of the second direction includes the formation of skills for the emergence of electrical safety requirements for equipment, personnel and the organization of work. The third area involves the training of operational personnel skills that exclude the occurrence of erroneous actions both in regular situations and in emergency.

Keywords: operational personnel, activity, training, model, system, quality of training, work functions.

Введение. Высокая значимость человеческого фактора при возникновении причин аварий и технологических нарушений при управлении электроэнерго-объектом зачастую обусловлена несоответствием между техникой и психофизиологическими возможностями оперативного персонала [1,2]. Поэтому профессиональная пригодность человека выполняемой работе обеспечивается соответствием его психофизиологических качеств профессиональным требованиям [3-5]. Профессионально значимые качества формируются в процессе трудовой деятельности, в этом случае процесс называется воспитанием профессионального значимых качеств.

Роль оперативного персонала в управлении электроэнергетическим объектом весьма разнообразна. В общем случае для выполнения ее для любого вида дея-

тельности персонала должен быть включен в контур управления, что предполагает наличие следующей замкнутой цепи: «объект управления – технические средства управления – оперативный персонал – объект управления» [6-9].

Основными видами деятельности оперативного персонала в процессе управления энергообъектами является [10-13]:

- информационный поиск и восприятие информации;
- принятия управленческих решений;
- наблюдение за ходом технологического процесса;
- контроль работоспособности оборудования;
- устранение технологических нарушений;
- ряд других.

Модель оперативной деятельности представляет собой взаимосвязь таких процессов, как поиск информации, ее восприятие, принятие и практическая реализация решений (слежения за изменением параметров управления, контроля оборудования, перемещения исполнительных органов и т.д.). Качество этих процессов характеризуется физиологическими показателями (возраст, скорость реакции и т.д.) и когнитивными (уровень квалификации, знаний и т.п.) [14]. Их взаимосвязь определяет результативность оперативной деятельности.

Цель подготовки – сформировать у оперативного персонала практические навыки по выполнению различных операций, знаний, касаемых организационных вопросов обеспечения безопасности и электробезопасности и умений необходимых для обеспечения безопасности при осуществлении различных видов деятельности [15,16].

Материалы и результаты исследования. В общем случае для этих целей используются системы обучения в автоматизированном режиме с функционально-взаимосвязанным набор подсистем учебно-методического, информационного математического и инженерно-технического обеспечения. Системы обучения в автоматизированном режиме применяют технические средства обучения (ТСО). Существует несколько классификаций ТСО: по отношению к деятельности обучаемого и обучающего; функционально-методическим признакам; степени приспособляемости к индивидуальным особенностям обучающихся; назначению, характеру обратной связи, принципу устройства и др.; педагогическим признакам, определяющим место и роль ТСО в учебном процессе.

Как было отмечено В.Н. Артюшкиным в работе «Методы профессионального обучения рабочих для трубопроводного транспорта углеводородов» (стр. 272-274, №1(11), Ашировские чтения), учитывая функции в педагогическом процессе, все технические средства обучения делятся на информационные, контролирующие, информационно-контролирующие анализирующие. К информационным средствам обучения относятся: звуковые (аудиосредства) магнитофон, пластинка, радио; зрительные (видеосредства) - схемы, плакаты, чертежи, слайды, диафильмы, макеты, модели, натурные образцы инструментов и оборудования и др.; средства аудиовизуальные — кинофильмы (с соответствующей киноаппаратурой и оборудованием), телевидение, видеозаписи, другие визуальные средства со звуковым сопровождением. К контролирующим относят средства: текущего контроля (самоконтроля), с помощью которых при необходимости обучающийся может получить ответ о правильности усвоения того или иного понятия, навыка; рубежного контроля (репетиторы), которые помогают обучающему проверить ход усвоения обучаемым некоторого объема знаний или отдельных навыков; итогового контроля (экзаменаторы) для выявления знаний по отдельному разделу или курсу

в целом; контроля навыков и умений (тренажеры). К информационно-контролирующим, относятся средства программированного обучения, которые в зависимости от психолого-педагогических принципов, заложенных при создании программ, разделяются на средства: с линейной, разветвленной, и ветвящейся адаптивной программами. К анализирующим относятся средства сбора результатов о ходе учебного процесса и автоматической обработки данных о ходе учебного процесса.

Процесс профессиональной подготовки персонала регулируется требованиями образовательных стандартов, работодателей и технологиями обучения, рекомендуемыми педагогической наукой, которые обеспечивают решение стоящих перед оперативным персоналом задач по обеспечению безопасности и безошибочности профессиональной деятельности.

Структура системы подготовки оперативного персонала изображена на рисунке 1.

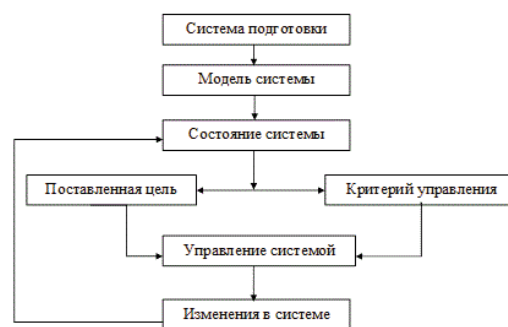


Рисунок 1 – Структура системы подготовки оперативного персонала

Система подготовки, формируемая на основе структуры, строится в следующей последовательности:

- разработка модели системы и изучения динамики;
- выделение элементов определения связей между ними;
- формирование принципов управления системой;
- определение состава лиц, участвующих в управлении.
- выработка цели и алгоритма управления.

Модель формирования системы подготовки оперативного персонала на основании структуры приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Модель формирования системы подготовки оперативного персонала

Конечный продукт – концептуальная модель предполагает наличие элементов управления и установление связей. Ее схема приведена на рисунке 3.

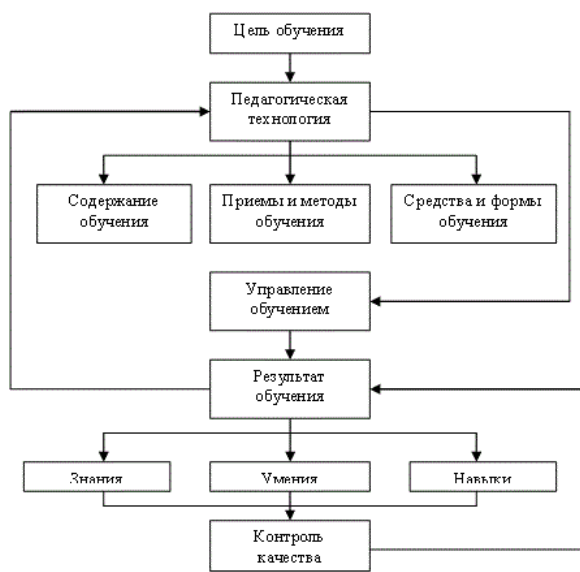


Рисунок 3 – Концептуальная модель системы подготовки оперативного персонала

Алгоритм подготовки с использованием автоматизированной системы обучения приведен на рисунке 4.

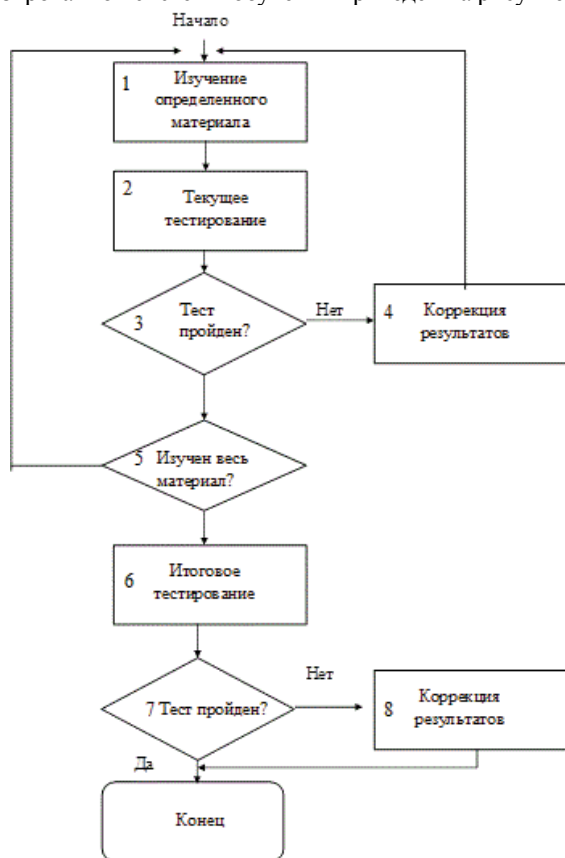


Рисунок 4 – Алгоритм подготовки оперативного персонала с использованием автоматизированной системы обучения

В исследованиях Чернышевой Е.А. (стр. 69-72, №6(32), Альманах мировой науки, «Структура

и алгоритм работы автоматизированной системы правилам и нормам охраны труда») отмечено, что в блоке «Изучение определенного материала» происходит изучение порции материала, в блоке 2 производится текущий контроль, т.е. проверка уровня полученных знаний. Переход к следующей теме осуществляется, если в результате (блок 3) получены положительные оценки (как правило, 4 или 5 баллов). В случае неудовлетворительных оценок в блоке 4 происходит коррекция результатов (обучаемые сравнивают свои ответы с правильными и еще раз изучают материал по этим вопросам). При изучении информации, содержащейся в системе (блок 5) проводится итоговое тестирование (блок 6). Если тестирование успешно пройдено (блок 7), то процесс обучения закончен, в противном случае – происходит дополнительная коррекция результатов (блок 8).

Ранее в работе самарских исследователей Алекиной Е.В., Мельниковой Д.А., Сорокиной Л.В., Гащенко Ю.В. (стр. 26-30, №3(219), Безопасность жизнедеятельности, «Оптимизация обучения работников знаниям, умениям и навыкам по обеспечению безопасной деятельности») отмечалось, что содержание подготовки включает три направления формирования знаний, умений и навыков по:

- организации безопасной деятельности на электроэнергетических объектах;
- правилам и нормам, обеспечивающих безопасный труд на электроэнергетических объектах;
- методам, обеспечивающих безопасную и безошибочную производственную деятельность.

Первое направление включает знание правовых, социально-экономических, организационно-технических и других вопросов, обсегающих безопасную деятельность операционного персонала.

Содержание второго направления включает в себя формирование умений по возникновению требований электробезопасности, предъявляемые к оборудованию, персоналу и организации выполнения работ.

Третье направление предполагает воспитание у оперативного персонала навыков, исключающих возникновение ошибочных действий как в штатных ситуациях, так и в аварийных.

Методы, используемые при реализации этих направлений, служат для формирования у персонала прочной системы фундаментальных научно обоснованных знаний, умений и навыков.

Контроль качества обучения осуществляется следующим образом.

Вычисляется критерий K_T ожидаемого значения:

$$K_T = \frac{2K_2 + 3K_3 + 4K_4 + 5K_5}{n} \quad (1)$$

Где K_2, K_3, K_4, K_5 – количество проверяемых, ответивших на итоговые тесты соответственно на 2, 3, 4 и 5;

Дополнительно использованы еще два критерия

- ожидаемого результата и дисперсии

$$K_T - \gamma D(K), \quad (2)$$

где

$$D(K) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (K_i - K_T)^2;$$

K_i – оценка подготовки i -обучаемого

n – количество обучающихся

γ – заданная постоянная.

$$K_T = \gamma D'(K), \quad (3)$$

где

$$D'(K) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^n m_i^2 \quad (4)$$

$$m_i^2 = \begin{cases} (K_o - K)^2, & K_o < K \\ 0, & K_o \geq K \end{cases} \quad (5)$$

m – математическое ожидание.

Использование (4) позволяет учитывать, как средние знания группы в целом, так и отклонения в знаниях отдельных персоналий в худшую сторону.

Система подготовки оперативного персонала включает в себя модель, оценку ее состояния и управление им. Несоответствия обучающей системы характеризуется таким состоянием, при котором не достигаются цели оптимизации рабочих функций персонала для реализации их в существующих производственно-технологических условиях, либо критерия управления такой системой сложны, малозластичны, неэффективны. В этих случаях реализуется третий компонент системы подготовки – управление (корректировка) состояния самой обучающей системы.

Для оптимизации имеющейся на предприятии системы подготовки оперативного персонала необходимо провести ее анализ, определить области, не соответствующие общей реализации этой системы, провести синтез (внести изменения) системы подготовки и разработать новую концептуальную модель.

Концептуальная модель системы подготовки оперативного персонала позволяет не только формировать содержательную составляющую, но и управлять обучением через показатели результативности, определяемые на этапе контроля качества обучения. В случае низких показателей результативности пересматривается педагогическая технология и процесс запускается заново до тех пор, пока педагогическая технология не будет отвечать требованиям качества обучения.

Разработанный алгоритм подготовки оперативного персонала может быть основой автоматизированной системы обучения и большей частью системы подготовки оперативного персонала при оптимизации их рабочих функций в изменяющихся производственно-технологических условиях.

Заключение. Разработанная концептуальная модель обучающей системы и методика контроля качества обучения позволяет оптимизировать рабочие функции оперативного персонала на электроэнергетических объектах и повышать уровень безошибочной и безопасной деятельности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-38-90266

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алекина, Е.В., Мельникова, Д.А., Яговкин, Г.Н. Теоретические основы формирования интегральной системы управления безопасностью производства: Монография / Е. В. Алекина, Д. А. Мельникова, Г. Н. Яговкин / Под общ. Ред. Г. Н. Яговкина – Самара: Самар. Го. Техн. ун-т, 2018. – 281 с.
2. Грунистая О.С. Наставничество как способ адаптации и обучения персонала. // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. № 10. 2014. – С. 89-94.
3. Дегтярева И.А., Сорокина Л.В., Дегтярева И.А. Надежность работы оперативного персонала в системах электроснабжения // Энергосбережение, электромагнитная совместимость и качество в электрических системах. 2011. С. 138-140.
4. Дегтярева, С.А. Надежность оперативного персонала при осуществлении оперативных переключений. [Текст]: дис. канд. тех. наук: Челябинск, 2012, – 196 с.
5. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Жуков В.В., Молодков В. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике. М.: «Издательский дом МЭИ», 2007. С. 505.
6. Кекчеев К.Х. Физиология труда. Л. – М.: Государственное издательство, 1925-224 с.
7. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2012.
8. Кириллов А.В. Системы интенсивного обучения персонала. // Управленческие науки. № 2 (11). 2014. – С. 70-77.
9. Кириллов А.В., Винниченко М.В., Мельничук А.В., Макушкин С.А. Проблемные вопросы развития технологий управления персоналом в отечественной практике и пути их решения. – М.: «Русайнс», 2015. – 162 с.
10. Коптева К.В., Бакшеева О.А. Профессиональное обучение как основа развития персонала организации. // Основы экономики, управления и права. № 5 (11). 2013. – С. 77-81.
11. Косилов С.А. Психологические основы научной организации труда. М.: Медицина, 1974. – 240 с.
12. Косилов С.А., Леонова Л.А. Работоспособность человека и пути ее повышения. М.: Медицина, 1974. – 240 с.
13. Ломов Б.Ф. Деятельность человека-оператора в системах «Человек-техника» // Вестник АН СССР. 1975, № 1. С. 82-115.
14. Лыгин А.В. Современные методы обучения персонала организации. // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. № 2. 2015. – С. 147-150.
15. Маслова В.М. Различные подходы к обучению и развитию персонала компании. // Дельта науки. № 2. 2015. – С. 10-16.
16. Оганян К.М. Модель формирования и динамика развития интеллектуальных ресурсов организации. // Гуманитарий Юга России. № 3. 2014. – С. 150-164.
17. Панюкова С.А., Задоева И.А., Яговкин Г.Н. Оценка эффективности систем управления опасных производственных объектов // Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. 2010. С. 315-316.
18. Панюкова С.А., Яговкин Г.Н., Яговкин Н.Г. Управление надежностью при реализации стратегии технического обслуживания и ремонта в системах электроснабжения // Промышленная энергетика. 2010. №9, С. 12-15.
19. Саноян Г.Г. Создание оптимальной работоспособности на производстве (психологический аспект). – М.: Экономика, 1979. 168 с.
20. Теория и практика управления персоналом: Учеб.-метод. пособ. / Авт.- сост. Г. В. Щёкин. – 2-е изд., стереотип. – К.: МАУП, 2003. – 280 с.

Статья поступила в редакцию 15.04.2020

Статья принята к публикации 10.06.2020