

УДК 331.453

## СИСТЕМНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ ОХРАНЕ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Швайка Ольга Ивановна<sup>1</sup>,

канд. экон. наук, доцент,  
e-mail: [semer-ka@yandex.ru](mailto:semer-ka@yandex.ru),

<sup>1</sup>Московский университет им. С.Ю. Витте, филиал в г. Рязани, г. Рязань, Россия

*В статье представлено исследование, целью которого является проведение системно-информационного анализа управления обучением охране труда на предприятии. Актуальность выбранной темы исследования обусловлена тем, что обучение работников и руководителей безопасным приемам работы, требованиям охраны труда, оказанию первой помощи пострадавшим на производстве является эффективным инструментом снижения производственного травматизма и профзаболеваний. Автором применялись такие методы исследования, как диалектический, системный, сравнительно-аналитический, когнитивного моделирования. Основными результатами исследования являются информационная модель обучения охране труда на предприятии, обеспечивающая комплексный и многофункциональный управленческий подход; систематизация факторов-концептов, оказывающих влияние на организацию процесса управления обучением охране труда на предприятии; разработанная модель управления обучением персонала охране труда в виде нечеткой когнитивной карты. Информационная модель системы обучения охране труда является унифицированной за счет учета релевантных факторов и унификации образовательного процесса. Данная модель может применяться в системах обучения охране труда на различных предприятиях.*

**Ключевые слова:** информационная модель, нечеткая когнитивная карта, обучение охране труда, факторы – концепты, управление

## SYSTEM-INFORMATION ANALYSIS OF LABOUR PROTECTION TRAINING MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE

Shvaika O.I.<sup>1</sup>,

candidate of economics, Associate Professor,  
e-mail: [semer-ka@yandex.ru](mailto:semer-ka@yandex.ru),

<sup>1</sup>Ryazan branch of the Moscow Witte University, Ryazan, Russia

*The study, aimed at the conduction of a system-information analysis of the management of labour protection training at the enterprise, is presented in the paper. The relevance of the chosen research topic is due to the fact that training workers and managers in safe work practices, labour protection requirements, first aid for those injured at work is an effective tool for reducing occupational injuries and occupational diseases. The author used such research methods as dialectical, systemic, comparative-analytical and cognitive modeling. The main results of the study are the information model of labour protection training at the enterprise, which provides a comprehensive and multifunctional management approach; systematization of factors-concepts that influence the organization of the process of labour protection training management at the enterprise; the developed model of personnel training management in labour protection in the form of a fuzzy cognitive map. The information model of the labour protection training system is unified by taking into account relevant factors and unifying the educational process. This model can be used in labour protection training systems at various enterprises.*

**Keywords:** information model, fuzzy cognitive map, labour protection training, factors-concepts, management

DOI 10.21777/2500-2112-2021-4-78-87

## Введение

Трудовые ресурсы в системе производительных сил – это главный элемент национальной безопасности и основополагающее условие существования страны в настоящем и будущем [6]. Поэтому особое значение придается вопросам безопасности и охраны труда, среди которых: надлежащая организация трудового процесса, содержание и оснащение рабочих мест, обеспечение соответствующего уровня компетенции персонала, сохранение здоровья и жизни работников.

Развитие инновационных технологий, повышение требований к производственной и экологической безопасности вызывают необходимость систематического улучшения условий трудовой деятельности работников предприятия и повышения уровня их подготовки по охране труда. Решение данных вопросов связано с периодическим обучением персонала охране труда на предприятии. Для организации обучения необходимо решить комплекс системных задач, в том числе, выбор направления и формы обучения, оценка уровня подготовленности работников к новым технологическим условиям, оценка текущих и перспективных условий охраны труда на конкретном рабочем месте работников, подготовка образовательных программ, адаптированных к текущим производственным условиям предприятия и учитывающих потенциал работников. Для решения указанных задач актуальным является развитие научно-методического обеспечения организации обучения персонала охране труда на предприятии с учетом современных требований и технологий. Для достижения цели в работе применяется системно-информационный анализ процесса управления, позволяющий разработать унифицированную информационную модель системы обучения охране труда на предприятии.

### 1. Основные понятия, ограничения и допущения

Охрана труда – система сохранения здоровья и жизни работников в процессе трудовой деятельности, которая включает мероприятия правового, социально-экономического, организационно-технического, санитарно-гигиенического, лечебно-профилактического и реабилитационного характера [1, 3, 5]. Процесс обучения охране труда законодательно закреплён. Основные ограничения и допущения представлены в различных нормативных документах<sup>1</sup>. В соответствии со ст. 225 Трудового кодекса РФ всем работникам, руководителям организаций и индивидуальным предпринимателям необходимо проходить обучение охране труда с последующей проверкой знаний согласно сфере деятельности предприятия.

Обучение охране труда является процессом передачи сотрудникам определенного набора знаний по регулированию отношений в сфере охраны труда между работодателем и работником. Процесс обучения охране труда на предприятии включает: специализированное обучение, инструктаж по охране труда, стажировку и проверку приобретенных знаний. Обучение проходит с использованием соответствующих учебных программ. Данный процесс представляет собой особую деятельность, направленную на достижение положительного результата, основанную на потребностях конкретного рабочего места.

Методы обучения охране труда – лекции, практикумы на принятие решений, дискуссионные группы, ролевые игры и т.д. Выбор методов обучения охране труда зависят от целей обучения и специфики деятельности предприятия [2, 8].

Отметим факторы, оказывающие существенное влияние на успешность обучения сотрудников предприятия: мотивация; визуальное и слуховое восприятие; практика; связь с практическим опытом; активность участия в учебном процессе; обратная связь; проверка идей; физическая среда. При проведении обучения особое внимание отводится отбору преподавательского состава, установлению учебного графика и проведению промежуточного и итогового контроля приобретенных знаний и навыков [7]. Кроме того, на предприятии необходимы закрепление результатов обучения (путем постоянного

<sup>1</sup> Трудовой Кодекс РФ (с изменениями на 19 ноября 2021 г.) Принят Государственной Думой 21 декабря 2001 г. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 г. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 23.11.2021); Постановление № 1/29 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40987/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/); ГОСТ 12.0.004-2015, устанавливающий межгосударственные стандарты применения схемы обучения охране труда на предприятиях // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 23.11.2021).

мониторинга за деятельностью на рабочем месте и оценки правильности выполнения работ) и регулярная проверка знаний в соответствии с требованиями охраны труда (путем оценки качества приобретенных и усвоенных знаний непосредственными руководителями на рабочих местах).

## 2. Построение информационной модели системы обучения охране труда на предприятии

Рассмотрим факторы, оказывающие влияние и требующие учета при формировании концептуальной информационной модели управления обучением охране труда на предприятии. Основные факторы и их особенности учета и оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы, учитываемые при формировании информационной модели управления обучением охране труда на предприятии [3, 4]

№	Обозначение	Факторы
1	$X_n$	Начальные условия множества структурных параметров системы обучения охране труда на предприятии, определяющих ее свойства. Это объективное множество, характеризующее данный тип системы
2	$X$	Множество состояний системы обучения охране труда на предприятии, фиксируемое при наблюдении (контроле). Это субъективное множество, фиксируемое при контроле
3	$\Sigma$	Внешнее воздействие на систему обучения охране труда на предприятии
4	$\Gamma$	Внутренние факторы системы обучения, которые невозможно спрогнозировать. Они являются случайными и подразделяются на структурные (приводят, в конечном итоге, к нарушению связей) и параметрические (к изменению значений параметров)
5	$\Psi$	Множество ошибок измерения контролируемых факторов системы обучения охране труда на предприятии
6	$Y_n$	Множество наблюдаемых параметров
7	$D$	Диагностические параметры системы обучения охране труда
8	$\Omega$	Множество погрешностей обработки информации в процессе проверки степени владения знаниями в области охраны труда сотрудниками предприятия
9	$P_j$	Накопленная информация об эпизодах нарушения правил техники безопасности и охраны труда сотрудниками предприятия
10	$\Theta$	Погрешности выработки управленческих решений, направленных на поддержание и повышение уровня подготовки сотрудников в области охраны труда
11	$I$	Внутренние ресурсы предприятия для обучения охране труда на предприятии
12	$x_n$	Множество уровней текущих проверок знаний норм и правил охраны труда
13	$x_p$	Множество уровней итоговых проверок знаний норм и правил охраны труда
14	$\Lambda$	Множество критериев для оценки уровня знаний сотрудников в сфере охраны труда
15	$x_k$	Множество оценок параметров прототипов сравнения
16	$L$	Множество целей
17	$U$	Множество возможных управляющих воздействий

Информационная модель системы управления обучением охране труда на предприятии представляется на множестве взаимодействующих операторов, преобразующих входные информационные потоки. Выходным информационным потоком системы являются управленческие решения, на основе которых формируются управляющие воздействия, направленные на объект управления. Объектом управления является образовательный процесс по охране труда, который характеризуется набором параметров. Следует отметить, что оценка знаний сотрудников является необходимым звеном в системе управления обучением охране труда на предприятии. Разработанная информационная модель представлена на рисунке 1. Реализацию информационной модели можно представить следующим образом.

Система обучения охране труда на предприятии является оператором  $N$ , оказывающим влияние на параметры образовательного процесса под воздействием внутренних и внешних воздействий, а также на принятие управленческих решений.

В результате проведения регулярного обучения персонала охране труда (оператор  $D$ ) происходит непрерывное изменение уровня знаний в области охраны труда сотрудников при реальных ошибках измерения различных параметров, которые могут быть зафиксированы в произвольные моменты времени

$t$  на основании наблюдаемых параметров и с учетом погрешностей обработки информации и идентификации состояний уровня квалификации сотрудников в области охраны труда (оператор  $E$ ).

Оператор взаимодействия  $A$  обрабатывает информацию о скрытых и частичных нарушениях применения правил охраны труда на предприятии, а так же учитывает другие параметры, не являющиеся структурными и относящиеся к человеческому фактору.

Операторы  $F_{\text{пром}}$ ,  $F_{\text{итог}}$ ,  $M$  выполняют обработку информации для оценки уровней промежуточных и итоговых проверок знаний и их сравнительный анализ и дальнейшего прогноза развития системы обучения охране труда [10].

С учетом требований многофункциональности оператор  $H$  фиксирует (выбирает) цель из множества возможных и передает ее оператору  $K$  для выработки и принятия решения, направленного на поддержание требуемого уровня владения сотрудниками правилами и нормами охраны труда.

Данная модель является унифицированной и может применяться в системах обучения охране труда на различных предприятиях. Она отражает порядок взаимодействия операторов, их обобщенные функции, входные и преобразованные выходные информационные потоки операторов, а также учитываемые факторы, воздействующие на функционирование операторов.

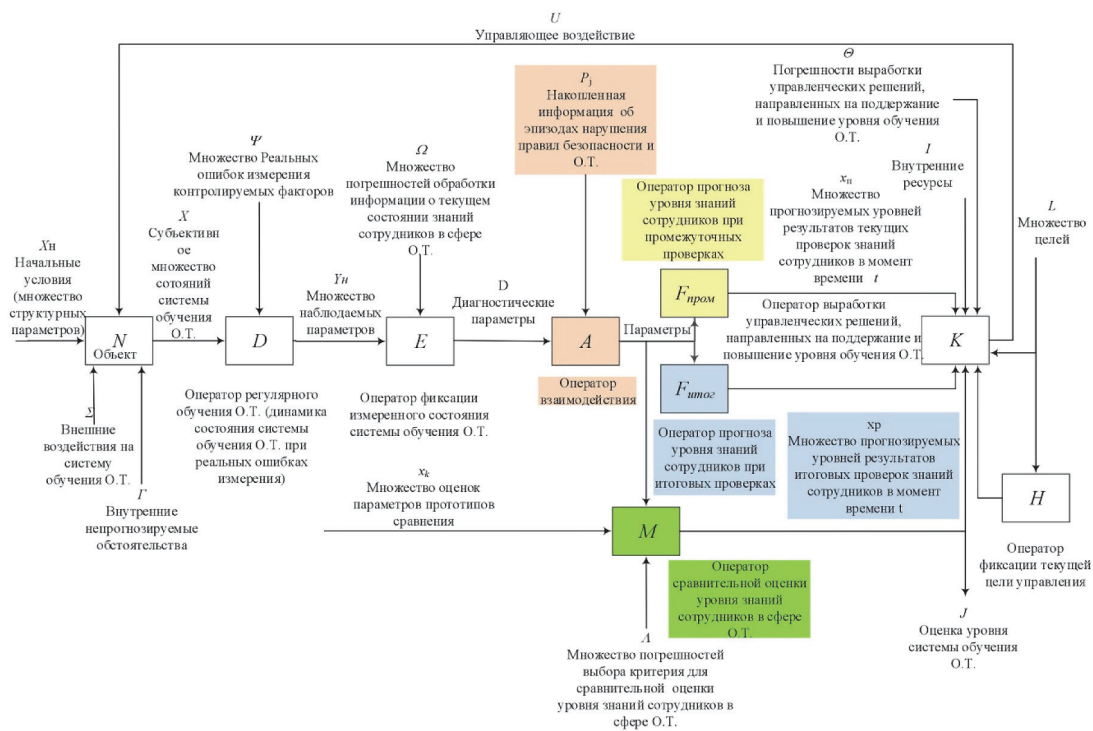


Рисунок 1 – Информационная модель системы обучения охране труда на предприятии<sup>2</sup>

Разработанная информационная модель управления обучением охране труда обеспечивает комплексный и многофункциональный подход за счет учета релевантных факторов и унификации образовательного процесса.

### 3. Обоснование факторов, влияющих на систему обучения охране труда на предприятии

В процессе исследования системы управления обучением персонала охране труда на предприятии определено множество факторов-концептов, которые, по мнению автора, наиболее четко характеризуют систему (таблица 2). Возможны альтернативные варианты факторов-концептов с учетом специфики деятельности предприятия.

<sup>2</sup> ОТ – охрана труда

Таблица 2 – Выделенные факторы-концепты, влияющие на систему обучения охране труда на предприятии

№	Фактор-концепт	Содержание
1	Соответствие уровня подготовки работников предприятия требованиям в сфере охраны труда	Целевой фактор системы управления обучением. В процессе выполнения профессиональных обязанностей работники предприятия подвергаются определенному риску. Для минимизации потерь предприятия и сохранения здоровья сотрудников важно выполнять требования охраны труда
2	Рабочая программа обучения охране труда	Эффективное обучение персонала невозможно без четко организованного, структурированного плана с учетом специфики и особенностей производства конкретного предприятия
3	Учебно-методические материалы по охране труда	Для не допущения ошибок необходимо глубокое изучение вопроса организации процесса обучения охране труда и опора на уже накопленный опыт, изложенный в учебно-методических материалах
4	Наглядно-агитационные учебно-методические материалы по охране труда	Грамотно подобранный наглядный учебно-методический материал существенно улучшает усвоение материала за счет задействования зрительного анализатора, повышает мотивацию к обучению
5	Образовательная среда для обучения охране труда	Отдельно выделенная зона для обучения персонала обладает рядом преимуществ: можно оформить информационные стенды, разместить учебно-методический материал; осуществлять обучение без отрыва от производства
6	Материальная база для проведения практического обучения охране труда	Детальная отработка на практике основных моментов, касающихся безопасности производства и охраны труда
7	Контроль уровня знаний сотрудниками предприятия требований по охране труда	Позволяет руководству предприятия получать актуальную информацию и принимать важные управленческие решения относительно конкретной ситуации
8	Программное обеспечение для проведения независимого компьютерного тестирования сотрудников	Оптимизация процессов контроля степени усвоения сотрудниками учебного материала с помощью тестирования уровня знаний сотрудников и получения их независимой оценки
9	Соблюдение законных прав на безопасный труд работников	Согласно ст. 219 ТК РФ, безопасность труда – «право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда»
10	Профессиональная компетентность руководства предприятия в области законодательства в сфере труда и по организации системы охраны труда	Уровень безопасности и охраны труда на предприятии зависит от компетентности и заинтересованности руководства предприятия в этом вопросе
11	Нормативно-правовая документация, регулирующая процесс обучения охране труда	Трудовой Кодекс РФ, другие законодательные акты
12	Утвержденный план проведения мероприятий по улучшению условий охраны труда	Процесс обучения охране труда на предприятии должен быть четко спланирован, структурирован и организован
13	Материальные и нематериальные методы поощрения и наказания сотрудников предприятия в области охраны труда	Разработанная система методов премирования и штрафов, методы нематериальной мотивации к обучению
14	Финансовые затраты на обучение охране труда	Для организации и проведения процесса обучения охране труда на предприятии необходимы определенные затраты на всех этапах, включая планирование процесса обучения
15	База прецедентов по несчастным случаям и профзаболеваниям соответствующих видов профессиональной деятельности на предприятии	В процессе любого производства имеют место профессиональные риски и потери. В ходе обучения охране труда необходимо обращать внимание работников на этот фактор, приводить статистику, рассматривать базу прецедентов, прививать навыки по упреждению критических ситуаций

Ниже рассматриваются отношения причинности и характер отношений влияния выделенных факторов друг на друга путем проведения экспертного опроса.

#### 4. Процесс проведения экспертного опроса

С целью уточнения проблемно-целевой модели обучения охране труда целесообразно провести экспертный опрос. По результатам экспертного опроса определяется и уточняется перечень учитываемых факторов, разрабатывается нечеткая когнитивная карта, отражающая отношения влияния факторов друг на друга.

На основе выделенных факторов, характеризующих систему управления обучением охране труда на предприятии, формируется опросный лист для проведения экспертного опроса в виде когнитивной



карты. На первом этапе построения когнитивной карты не указываются отношения причинности в количественной форме и вид отношений факторов [9, 10].

Выделенные факторы условно разделены на следующие группы:

- (k1-k3) – нормативно-правовая группа факторов;
- (k4-k10) – ресурсные факторы предприятия;
- (k11-k14) – финансовые факторы;
- k15 – целевой фактор.

Успешность исследования во многом зависит от профессиональной консультации экспертов и инспекторов по безопасности и охране труда. Поэтому особое внимание необходимо уделить вопросу подбора консультантов и методике проведения экспертного опроса. В ходе проводимого эксперимента в качестве экспертов приняли участие следующие специалисты по охране труда:

Эксперт 1. Инспектор по охране труда ООО «ЦентрТрудСервис». Стаж работы с 2016 г.

Эксперт 2. Специалист по охране труда, консультант по всем видам обучения охране труда ООО «Центр охраны труда». Стаж работы с 1995 г.

Эксперт 3. Старший специалист по обучению охране труда Государственной инспекции труда в Рязанской области. Стаж работы с 1980 г.

Эксперт 4. Ведущий специалист-эксперт по вопросам охраны труда учебного центра «Аксиома». Стаж работы с 2010 г.

Эксперт 5. Старший преподаватель учебного центра ООО «Центр оценки условий труда. Труд-экспертиза». Стаж работы с 2003 г.

В процессе проведения экспертного опроса специалистами согласовывается и утверждается список факторов-концептов (элементов нечеткой когнитивной карты) для дальнейшей разработки модели системы обучения охране труда на предприятии [9].

## 5. Обработка данных экспертного опроса

В процессе проведения опроса определены и согласованы причинно-следственные взаимосвязи между выделенными факторами модели обучения охране труда на предприятии. Определены согласованные значения отношений причинно-следственных связей между выделенными концептами модели обучения охране труда на предприятии. По результатам обработки данных экспертного опроса получены уточненные значения отношения их влияния друг на друга [3].

Эксперт 1 в ходе консультации по разработке модели обучения охране труда на предприятии утвердил предложенный список факторов-концептов. По мнению эксперта, наибольшее влияние на целевой фактор оказывают нормативно-правовая документация и соблюдение законных прав работников, а так же финансовые затраты на обучение охране труда. Эксперт 1 обосновывает это тем, что любой процесс должен базироваться на правовой основе и осуществляться в рамках существующего законодательства, а так же не может нормально функционировать без финансовых вливаний. По мнению эксперта, затраты на обучение сотрудников в перспективе обернутся для предприятия прибылью в связи с уменьшением производственных потерь благодаря грамотным действиям обученных сотрудников. Внутри системы, по мнению эксперта, самое сильное влияние оказывает нормативно-правовая документация на утвержденный руководителем план мероприятий по улучшению условий охраны труда. Так же сильное влияние имеют материальные и нематериальные методы поощрения и наказания сотрудников на финансовые затраты на обучение сотрудников.

Эксперт 2, как и предыдущий эксперт, акцентирует внимание на роли законодательной базы для организации процесса обучения охране труда на предприятии. Также он отмечает, что профессиональная компетентность и заинтересованность руководителя в вопросах охраны труда напрямую влияет на отношение сотрудников к безопасности труда, и, соответственно, на уровень производственного травматизма и потерь предприятия, связанных с безопасностью производства. По мнению эксперта 2, от профессиональной компетенции руководителя также зависит план мероприятий по охране труда и есть ли у предприятия собственные рабочие программы по обучению охране труда. Эксперт 2 отмечает, что

наличие собственных образовательных программ позволяет должным образом осуществлять своевременный контроль уровня знаний сотрудников.

Эксперт 3 разделяет мнение коллег о значимости нормативно-правовой базы для успешной организации процесса обучения сотрудников охране труда, а также роль профессиональной компетентности руководителя.

Эксперт 3 поделился своим мнением относительно оборудования специализированного учебного класса на предприятии. Он считает наличие такого помещения на предприятии несомненным плюсом, и значимым фактором, позволяющим в итоге значительно снизить финансовые затраты на обучение сотрудников. Эксперт 3 считает, что обучение вопросам охраны труда внутри предприятия более эффективное, чем посещение каких-либо сторонних организаций, так как несет в себе узкую специфику предприятия и учитывает особенности производства.

Эксперт 4 разделяет мнение коллег о важности соблюдения законодательства, в частности соблюдения прав работников на безопасный труд. Однако, эксперт 4 считает, что профессиональная компетентность руководителя в области законодательства в сфере труда и по организации системы охраны труда напрямую не так сильно влияет на организацию процесса обучения на предприятии. По его мнению, у руководителя должны быть профессиональные консультанты по вопросам охраны труда, помогающие в составлении плана мероприятий по улучшению условий охраны труда, разрабатывающие обучающую программу, осуществляющие контроль уровня знаний сотрудников и проводящие их своевременное обучение.

Эксперт 5, наряду с другими экспертами, так же отметил наибольшую степень влияния на организацию обучения охране труда на предприятии таких факторов, как нормативно-правовая документация, соблюдение законных прав работников на безопасный труд, профессиональную компетентность руководителя в вопросах охраны и безопасности труда, а также контроль уровня знаний сотрудниками предприятия требований по охране труда. По мнению Эксперта 5, наличие специально оборудованного класса и программного обеспечения для проведения независимого тестирования сотрудников является вовсе не обязательными факторами, определяющими успешность организации обучения охране труда на предприятии, так как, основываясь на своем опыте, он уверен, что обучение охране труда должно проходить непосредственно на рабочем месте сотрудника без отрыва от производственной деятельности.

## 6. Построение нечеткой когнитивной карты системы обучения охране труда на предприятии

Когнитивная карта управления процессом обучения охране труда на предприятии предназначена для решения следующих задач: уяснение структуры системы управления обучением; определение факторов, влияющих на систему; установление взаимосвязи между выделенными факторами; осуществление возможности качественной оценки влияния факторов на систему; определение стратегии принимаемых решений и оценки их последствий с точки зрения стабильности системы.

Для построения нечеткой когнитивной карты управления обучением охране труда на предприятии определяется множество факторов – концептов, которое уточняется по результатам опроса и согласования экспертных мнений (таблица 3).

Таблица 3 – Множество факторов – концептов системы охраны труда, сформированное по результатам обработки экспертных знаний

Обозначение	Фактор-концепт
(k1)11	Нормативно-правовая документация по регулированию процесса обучения охране труда
(k2)9	Соблюдение законных прав на безопасный труд работников
(k3)10	Профессиональная компетентность руководителя предприятия в области законодательства в сфере труда и по организации системы охраны труда
(k4)12	Утвержденный руководителем план проведения мероприятий по улучшению условий охраны труда
(k5)3	Учебно-методические материалы по охране труда
(k6)4	Наглядно-агитационные материалы по охране труда
(k7)5	Оборудованный класс для проведения занятий по обучению охране труда
(k8)6	Материальная база для проведения практического обучения охране труда

(k9)8	Программное обеспечение для проведения независимого компьютерного тестирования сотрудников
(k10)2	Рабочая программа обучения охране труда
(k11)7	Контроль уровня знаний сотрудниками предприятия согласно требований по охране труда
(k12)13	Материальные и нематериальные методы поощрения и наказания сотрудников предприятия в области охраны труда
(k13)15	База прецедентов по несчастным случаям и профзаболеваниям соответствующих видов профессиональной деятельности на предприятии
(k14)14	Финансовые затраты на обучение охране труда
(k15)1	Соответствие уровня подготовки работников предприятия требованиям в сфере охраны труда

На основе статистических методов анализа экспертной информации определены и согласованы значения отношений причинности между каждой парой концептов когнитивной карты:

$w(k1,k4) = 1$ ;  $w(k1,k15) = 0,8$ ;  $w(k2,k4) = 0,8$ ;  $w(k2,k15) = 0,9$ ;  $w(k3,k4) = 0,7$ ;  $w(k3,k15) = 0,7$ ;  
 $w(k4,k5) = 0,4$ ;  $w(k4,k6) = 0,4$ ;  $w(k4,k7) = 0,3$ ;  $w(k4,k8) = 0,4$ ;  
 $w(k4,k9) = 0,5$ ;  $w(k4,k10) = 0,6$ ;  $w(k4,k15) = 0,6$ ;  $w(k5,k14) = 0,4$ ;  
 $w(k6,k14) = 0,6$ ;  $w(k7,k14) = 0,7$ ;  $w(k8,k14) = 0,5$ ;  $w(k9,k14) = 0,2$ ;  
 $w(k10,k14) = 0,9$ ;  $w(k11,k12) = 0,7$ ;  $w(k11,k13) = 0,5$ ;  $w(k12,k13) = 0,6$ ;  
 $w(k13,k14) = 0,8$ ;  $w(k14,k15) = 0,7$ .

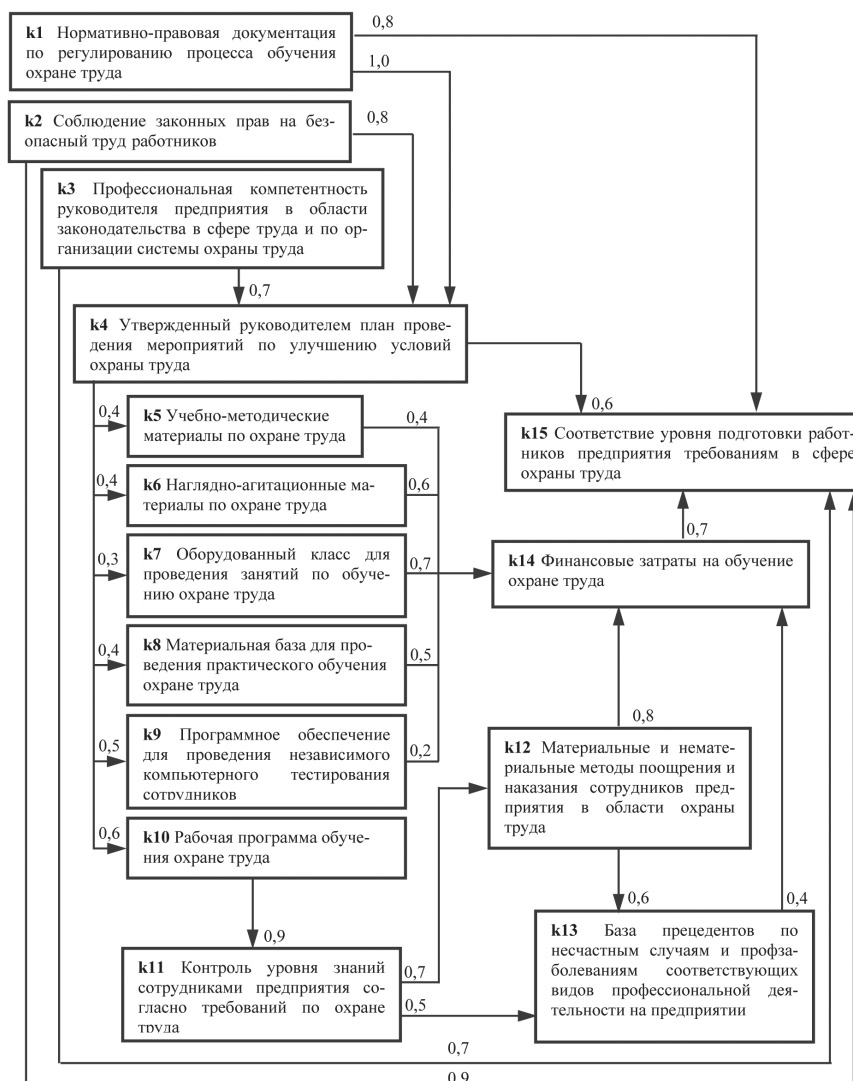


Рисунок 2 – Нечеткая когнитивная карта управления обучением охране труда на предприятии



Структура разработанной нечеткой когнитивной карты управления обучением охране труда на предприятии представлена на рисунке 2. Моделирование системы обучения охране труда на предприятии на основе разработанной нечеткой когнитивной карты осуществляется путем применения нечеткой матричной регулярной алгебры: макситриангулярных операций с нечеткими матрицами.

Именно по результатам анализа нечеткой когнитивной карты управления обучением охране труда на предприятии осуществляется корректировка принимаемых решений.

### Заключение

Проведен системный анализ информационных потоков, структуры, связей и отношений элементов системы обучения персонала охране труда на предприятии. Определено множество факторов-концептов, оказывающих влияние на организацию процесса управления системой обучения охране труда на предприятии. Проведена обработка экспертных знаний, что позволило установить взаимосвязи между выделенными факторами-концептами, разработать методику качественной оценки отношений между концептами. На основе полученных результатов разработаны информационная модель системы обучения охране труда на предприятии, модель управления обучением в виде нечеткой когнитивной карты. Информационная модель системы обучения охране труда обеспечивает комплексность и многофункциональность в управленческом подходе к обучению охране труда за счет учета релевантных факторов и унификации образовательного процесса. Данная модель является унифицированной и может применяться в системах обучения охране труда на различных предприятиях.

### Список литературы

1. Воронина А.В. Профессиональное бизнес-обучение – вектор развития персонала организации // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2019. – № 1 (28). – С. 95–101.
2. Гравшина, И.Н. Активные методы обучения в рамках реализации ФГОС ВО / И.Н. Гравшина, Н.И. Денисова // Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI в. Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 136–139.
3. Динамическая модель оценки состояния системы управления охраной труда: применение байесовского подхода / А.А. Порошин, Е.В. Бобринев, Е.Ю. Удавцова, А.А. Кондашов // Безопасность труда в промышленности. – 2021. – № 9. – С. 26–30.
4. Заяц, Т.М. Системно-информационный анализ факторов, влияющих на уровень боеготовности вооружения боевой машины / Т.М. Заяц, К.А. Слуцкий // Научный резерв. – 2019. – № 2(6). – С. 19–27.
5. Кондаурова И.А. Анализ современных инновационных подходов в сфере обеспечения охраны труда // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2021. – № 3. – С. 179–186.
6. Львова Г.Н. Аспекты подготовки кадров в условиях цифровой экономики // Образование в цифровую эпоху. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов и заинтересованных лиц. – 2019. – С. 50–52.
7. Маковецкий М.Ю., Рудаков Д.В. Особенности становления российского менеджмента // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2021. – № 1 (36). – С. 79–86.
8. Рубан М.С., Хованская И.Д. Совершенствование системы найма и отбора персонала в организации // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2019. – № 2 (29). – С. 31–36.
9. Соломонов, А.П. Проблемы выбора и обоснования процедур преобразований на основе процессного представления предприятия / А.П. Соломонов, О.И. Швайка // Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – № 5. – С. 46–58.
10. Shvaika, O. Forecasting Innovative Development of a Company in the Process of Transformation / O. Shvaika, M. Kupriyanova // SHS Web of Conferences: Conf-Corp 2020 – International Scientific

Practical Conference «Transformation of Corporate Governance Models under the New Economic Reality», Ekaterinburg, 20 ноября 2020 года / I. Tkachenko (Ed.). – Ekaterinburg: EDP Sciences, 2020. – P. 06001.

### References

1. *Voronina A.V.* Professional'noe biznes-obuchenie – vektor razvitiya personala organizacii // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2019. – № 1 (28). – S. 95–101.
2. *Gravshina, I.N.* Aktivnye metody obucheniya v ramkah realizacii FGOS VO / I.N. Gravshina, N.I. Denisova // Aktual'nye voprosy ekonomiki, prava i obrazovaniya v XXI v. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2017. – S. 136–139.
3. Dinamicheskaya model' ocenki sostoyaniya sistemy upravleniya ohranoj truda: primenenie bajesovskogo podhoda / A.A. Poroshin, E.V. Bobrinev, E.Yu. Udavcova, A.A. Kondashov // Bezopasnost' truda v promyshlennosti. – 2021. – № 9. – S. 26–30.
4. *Zayac, T.M.* Sistemno-informacionnyj analiz faktorov, vliyayushchih na uroven' boegotovnosti vooruzheniya boevoj mashiny / T.M. Zayac, K.A. Sluckij // Nauchnyj rezerv. – 2019. – № 2(6). – S. 19–27.
5. *Kondaurova I.A.* Analiz sovremennyh innovacionnyh podhodov v sfere obespecheniya ohrany truda // Vestnik Doneckogo nacional'nogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i pravo. – 2021. – № 3. – S. 179–186.
6. *L'vova G.N.* Aspekty podgotovki kadrov v usloviyah cifrovoj ekonomiki // Obrazovanie v cifrovuyu epohu. Sbornik statej po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej, studentov, aspirantov, doktorantov i zainteresovannyh lic. – 2019. – S. 50–52.
7. *Makoveckij M.Yu., Rudakov D.V.* Osobennosti stanovleniya rossijskogo menedzhmenta // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2021. – № 1 (36). – S. 79–86.
8. *Ruban M.S., Hovanskaya I.D.* Sovershenstvovanie sistemy najma i otbora personala v organizacii // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2019. – № 2 (29). – S. 31–36.
9. *Solomonov, A.P.* Problemy vybora i obosnovaniya procedur preobrazovanij na osnove processnogo predstavleniya predpriyatiya / A.P. Solomonov, O.I. Shvajka // Vestnik evrazijskoj nauki. – 2019. – T. 11. – № 5. – S. 46–58.
10. *Shvaika, O.* Forecasting Innovative Development of a Company in the Process of Transformation / O. Shvaika, M. Kupriyanova // SHS Web of Conferences: Conf-Corp 2020 – International Scientific-Practical Conference «Transformation of Corporate Governance Models under the New Economic Reality», Ekaterinburg, 20 noyabrya 2020 goda / I. Tkachenko (Ed.). – Ekaterinburg: EDP Sciences, 2020. – P. 06001.