

DOI: <https://doi.org/10.33408/2519-237X.2019.3-4.438>

УДК 614.8.084:614.876:351.861:517.977.5:004.023

ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТИЗЫ АЛГОРИТМА ДЕЙСТВИЙ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ АВАРИИ НА БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Худолеев А.Ф.

Цель. Уточнить содержание подготовки экспертизы алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции.

Методы. Анализ порядка организации экспертизы, особенностей функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации на Белорусской атомной электростанции. Изучение существующих показателей алгоритма действий должностных лиц, участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Результаты. Уточнены показатели алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции, подвергающиеся экспертной оценке. Сформулированы требования к экспертам, определены возможности применения полученных экспертных оценок.

Область применения исследований. Результаты исследований могут стать основой системы экспертной оценки алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции.

Ключевые слова: Белорусская атомная электростанция, экспертиза, экспертная оценка, временные показатели, весовые коэффициенты.

(Поступила в редакцию 14 октября 2019 г.)

Введение. Принятие решений – одна из приоритетных функций управления, требующая умений, знаний и навыков, которыми должно владеть должностное лицо государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции (БелАЭС).

Высокая степень сложности механизмов управления при планировании и организации ликвидации ЧС на БелАЭС требует тщательной проработки целей и задач государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на БелАЭС, путей и средств достижения высокой эффективности и качества работы входящих в нее должностных лиц. Однако сложность, недостаточная математическая формализация, отсутствие аналитического описания процессов управления обуславливает применения методов экспертных оценок.

Принятие неоптимальных решений при ликвидации ЧС такого плана приведет не только к уменьшению эффективности действий сил, ответственных за ликвидацию, но и повлечет за собой большие потери среди населения, нанесение вреда различным сферам жизни и экономики страны.

В связи с этим планирование и организация ликвидации ЧС на стратегически важном объекте должны осуществляться на основе принятия обоснованных решений специалистами, опирающимися на опыт, знания и интуицию.

Основная часть. Все существующие задачи (проблемы), возникающие в ходе процесса принятия решений, можно разделить на три класса [1]:

1) хорошо структурированные, или количественно сформулированные, в которых получают численные оценки;

2) неструктурированные, или качественно выраженные, в которых количественные зависимости между признаками и характеристиками неизвестны;

3) слабо структурированные, или смешанные, содержащие как количественные, так и качественные элементы.

Формирование алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществлялось на основании знаний, полученных в ходе решения схожих по области действий задач, а также с учетом опыта отечественных и зарубежных специалистов.

Оценка эффективности данного алгоритма была проведена методом критического пути [2]. В результате установлены значения временных показателей реагирования сил, задействованных в ликвидации ЧС. Исследования математической модели процесса ликвидации ЧС на БелАЭС [3] показали, что значения этих показателей требуют уточнения.

Определение значений временных показателей является неструктурированной, или слабо структурированной, задачей в зависимости от оцениваемого пункта алгоритма действий. В некоторых случаях получить количественные зависимости между временными показателями и характеристиками этапов комплекса мероприятий не представляется возможным. Например, невозможно установить функциональную зависимость между временным показателем этапа оказания медицинской помощи в районе аварии на БелАЭС и его характеристиками.

Ликвидация ЧС в рамках исследования операций может рассматриваться как система с высокой степенью неопределенности. Это связано с необходимостью оценки различных параметров алгоритма действий должностных лиц, значение которых невозможно измерить (например, длительность оказания медицинской помощи в районе аварии и т. п.), вычислить по известным аналитическим зависимостям (например, длительность и порядок организации безопасности дорожного движения в районе аварии и т. п.), установить по аналогии со значениями других параметров, схожих с определяемыми значениями, которые известны. В таких случаях единственным способом решения такой проблемы является использование неформальных методов оценивания, основанных на мнении специалистов в соответствующей сфере. Одними из наиболее используемых неформальных методов оценивания являются методы экспертных оценок.

Методы экспертных оценок – это приемы организации работы со специалистами-экспертами и обработки их мнений, которые могут быть выражены частично в количественной, частично в качественной форме [4].

Последовательность и содержание решения задач методами экспертных оценок в самом общем виде могут быть представлены следующим образом [1]:

- постановка задачи;
- обоснование перечня и содержания тех параметров задачи, для определения значений которых целесообразно использовать экспертные оценки;
- обоснование форм и способов экспертных оценок;
- разработка реквизитов (бланков, инструкций и т. п.), необходимых для проведения экспертных оценок;
- подбор (инструктаж) экспертов, привлекаемых для решения задачи;
- организация и обеспечение работы экспертов;
- контроль и первичная обработка экспертных оценок;
- базовая обработка экспертных оценок.

В качестве технологии использования метода экспертных оценок временных показателей реагирования будет применена такая последовательность требуемых операций:

- формирование представительной группы компетентных экспертов;
- выбор способа организации работы с экспертами;
- выбор метода формирования экспертами суждений (оценок) по решаемым вопросам и проведение экспертизы;

– выбор метода обработки оценок группы экспертов.

В общем случае проведение экспертизы может быть представлено в виде схемы (рис. 1).

Постановка задачи на проведение экспертной оценки формулируется исходя из условий чрезвычайной ситуации, описанной в плане защитных мероприятий при радиационной аварии на БелАЭС¹ (внешний аварийный план): в качестве реперного сценария за проектной аварии принята авария с большой течью теплоносителя первого контура с отказом активной части системы аварийного охлаждения зоны и дополнительным наложением полного обесточивания БелАЭС в первые 24 часа. Данная авария приводит к предельному выбросу. Авария сопровождается быстрыми процессами деградации и плавления активной зоны при медленном росте давления в контейнменте с сохранением локализирующих функций двойной защитной оболочки. Подробное описание и развитие ЧС представлено в Положении².

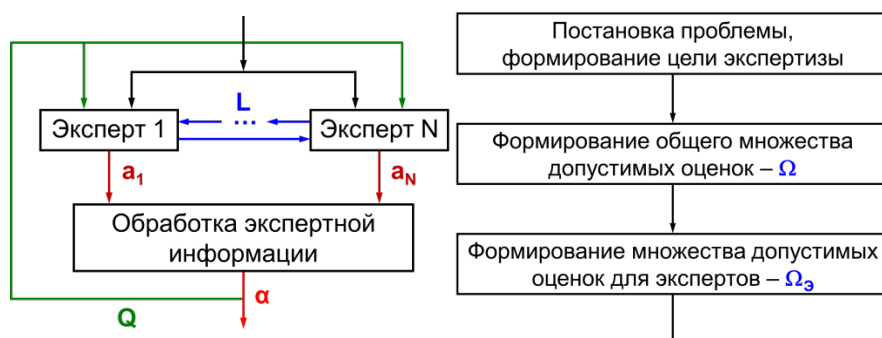


Рисунок 1. – Схема проведения экспертизы

Оцениваемые временные показатели разделены на 12 групп в зависимости от лиц, ответственных за работы по ликвидации ЧС на БелАЭС. В соответствии с матрицей ответственности, описанной в [3], определим лиц, ответственных за проведение экспертной оценки временных показателей:

- заместитель председателя комиссии по ЧС – начальник ПАСС;
- председатель эвакуационной комиссии;
- начальник медицинской службы;
- начальник службы связи;
- начальник службы передачи и распространения информации;
- представитель военного управления;
- начальник службы транспортного обеспечения;
- начальник службы охраны общественного порядка;
- начальник службы сельскохозяйственных животных и растений;
- начальник службы торговли и питания;
- начальник коммунально-технической службы;
- начальник службы обеспечения горючими и смазочными материалами.

В состав множества допустимых оценок для экспертов предлагается включить только те временные показатели реагирования, которые влияют на организацию мероприятий непосредственно в зоне аварии. Экспертная оценка этих показателей должна проводиться опытными и компетентными экспертами, в т. ч. лицом, выполняющим обязанности начальника медицинской службы, а также с учетом различных располагаемых ресурсов и предпо-

¹ Об утверждении Положения об условиях и порядке разработки аварийных планов [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 27 авг. 2010 г., № 1242 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2010.

² См. сн. 1.

лагаемым объемом требуемой медицинской помощи (количеством жертв среди работников БелАЭС, местного населения, спасателей и т. д.).

Наиболее эффективными способами работы с экспертами считаются интервьюирование и анкетирование [3]. При интервьюировании эксперты опрашиваются руководителем экспертизы, при анкетировании каждым экспертом заполняется анкета, разработанная исследователем (руководителем экспертизы) заранее. Преимуществом проведения интервью является возможность уточнения оценки эксперта в процессе, а также формирование уточняющей информации, преимуществом анкетирования – возможность глубокой проработки каждого пункта анкеты самостоятельно экспертом, а также, при необходимости, дополнительное изучение объекта экспертизы.

В рассматриваемой экспертизе в качестве способа работы с экспертами планируется использовать анкетирование, проведение которого будет осуществляться с учетом следующих факторов [1]:

- применение общих системных представлений в процессе формирования анкеты;
- детализация вопросов анкеты будет касаться конкретных экспертов с учетом необходимости указания временных показателей для каждого этапа алгоритма действий должностного лица с учетом матрицы ответственности;
- оптимальный уровень сложности анкеты определяется за счет включения в нее наиболее информативных вопросов, характеризующих объект оценки, выбирается шкала оценок информативности и дается пример ее использования. Для всех временных показателей эксперт должен проставить оценочную продолжительность каждого мероприятия для своей сферы ответственности, рассматривая развитие ситуации – оптимистическое, пессимистическое и наиболее вероятное;
- анкета должна быть логически обоснованной, не допускать двоякого понимания или иной интерпретации вопросов, содержащихся в ней, а также эксперт должен иметь возможность дать ответы на вопросы только в количественной форме, а для тех вопросов, которые требуют открытого развернутого ответа, обладать всей полнотой информации.

Помимо компетентности специалист, включаемый в экспертную группу, должен обладать набором качеств, основными из которых являются:

- креативность (получение решения задачи даже в том случае, когда метод его поиска частично или полностью неизвестен);
- эвристичность (способность, опираясь на собственный опыт, выявлять проблемы неочевидные неопытному специалисту);
- интуиция (предугадывание решения без предоставления его обоснования);
- предикатность (способность предчувствовать или предсказывать решение, полученное в будущем);
- независимость (принятие решения и оценка объекта исследования без опоры на мнение большинства);
- всесторонность (способность рассматривать проблему в комплексе с использованием механизмов системного анализа).

Наиболее предпочтительным является назначение для экспертной оценки не единственного специалиста, а группы экспертов, численность которой должна быть такой, чтобы при обработке полученных от них оценок (суждений) можно было определить статистически устойчивую.

Оценка компетентности специалистов является одним из важных факторов, характеризующих этап выбора группы экспертов. По характеру проведения оценивания компетентности критерии оценки могут быть разделены на две группы³:

- оценки компетентности по эталону;
- взаимные оценки компетентности.

³ См. сн. 1.

Оценка компетентности в численном представлении может выражаться через коэффициент, например, выраженный в 10-балльной шкале.

Оценка компетентности по эталону позволяет определить положение эксперта на некоторой «шкале компетентности», приведенной в абсолютных единицах (баллах), значимость которых можно определить по представлению об абстрактном эталоне компетентности. Такая шкала компетентности обеспечивает возможность использования взвешенных оценок экспертов, которые при изменении группы экспертов будут оставаться устойчивыми. Возможное распределение значимости представлено в таблице [1].

Таблица. – Предлагаемая шкала степени компетентности эксперта

Степень компетентности	Оценка, баллы	Степень компетентности	Оценка, баллы
Высшая	10	Удовлетворительная	5
Достаточная	8	Малая	2

Степень компетентности эксперта определяется путем его анкетирования. Компетентность эксперта определяется множеством факторов, описывающих характеристики эксперта⁴:

- уровень теоретической подготовки;
- уровень квалификации его в области предмета экспертизы;
- практический опыт;
- широкий кругозор;
- острота мышления;
- физическое состояние.

В качестве взаимной оценки компетентности значение коэффициента компетентности определяется коллегами по экспертизе в пределах экспертной группы.

Отметим некоторые источники ошибок, которые могут влиять на результаты экспертизы при проведении субъективной оценки [3]:

- недостаточная информированность эксперта, связанная с неточностью формулировки задач экспертизы, неясностью и неоднозначностью используемой терминологии, недостаточной эффективностью предложенных шкал оценок;
- плохо составленная анкета эксперта;
- недостаточная компетентность эксперта, определяемая слишком высокой степенью сложности задач, недостаточностью совокупности его научных гипотез и конкретных идей относительно характера и поведения объекта экспертизы, малой научной любознательностью;
- недостаточная объективность эксперта вследствие нежелания участвовать в экспертизе, наличия его прямой заинтересованности в некоторых определенных результатах экспертизы, наличия морального давления на эксперта со стороны некоторых лиц, большая трудоемкость заполнения анкет и т. п.;
- недостаточная усредненность мнений экспертов, связанная с ошибками анкетирования, построением процесса экспертизы;
- недостаточное количество экспертов.

Таким образом, мерами для получения достоверных оценок является устранение вышеперечисленных источников ошибок.

Заключение. На основе проведенных исследований уточнены показатели алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции, подвергающиеся экспертной оценке. При подготовке экспертизы необходимо оценить временные показатели в зависимости от лиц, задействованных в работе по ликвидации ЧС на БелАЭС в соответствии с матрицей ответственности. Планирование комплекса мероприятий ликвидации ЧС является сложным процессом, каждый этап которого имеет временной показатель реа-

⁴ См. сн. 1.

гирования с неизвестной или слабо формализованной зависимостью между признаками и характеристиками.

Этап подготовки экспертизы имеет целью создание условий для получения объективных и точных оценок различных вариантов временных параметров реагирования, что требует от эксперта таких качеств, как компетентность, креативность, эвристичность, интуиция, предикатность, независимость и всесторонность, которые позволят в полном объеме оценить временные показатели реагирования сил, задействованных в ликвидации ЧС, полученные при исследовании математической модели процесса ликвидации ЧС на БелАЭС [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартемьянов, Ю.Ф. Экспертные методы принятия решений: учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Т.Я. Лазарева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 80 с.
2. Худолеев, А.Ф. Применение метода сетевого планирования для оценки эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации чрезвычайных ситуаций на Белорусской атомной электростанции / А.Ф. Худолеев, И.П. Акулич, М.М. Тихонов, С.В. Акулич // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2019. – Т. 3, № 1. – С. 59–66. DOI: 10.33408/2519-237X.2019.3-1.59.
3. Акулич, И.П. Применение метода критического пути для оптимизации алгоритма действий должностных лиц при ликвидации чрезвычайной ситуации на Белорусской атомной электростанции / И.П. Акулич, А.Ф. Худолеев, С.В. Акулич, М.М. Тихонов // Сборник научных статей Военной Академии Республики Беларусь. – 2019. – № 36. – С. 55–65.
4. Орлов, А.И. Экспертные оценки: учеб. пособие / А.И. Орлов. – М., 2002. – 31 с.
5. Анохин, А.Н. Методы экспертных оценок: учеб. пособие / А.Н. Анохин. – Обнинск: ИАТЭ, 1996. – 148 с.

Подготовка экспертизы алгоритма действий должностных лиц государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при аварии на Белорусской атомной электростанции

Preparation of algorithm expertise of the actions of officials of state emergency prevention and elimination system in case of an accident at the Belarusian nuclear power plant

Худолеев Александр Федорович

Министерство по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь, Первый заместитель
министра

Адрес: 220030, Беларусь, г. Минск,
ул. Революционная, 5
e-mail: mail@mchs.gov.by

Aleksandr F. Khudoleev

Ministry for Emergency Situations
of the Republic of Belarus,
First Deputy Minister

Address: 220030, Belarus, Minsk,
ul. Revolyutsionnaya, 5
e-mail: mail@mchs.gov.by

DOI: <https://doi.org/10.33408/2519-237X.2019.3-4.438>

PREPARATION OF ALGORITHM EXPERTISE OF THE ACTIONS OF OFFICIALS OF STATE EMERGENCY PREVENTION AND ELIMINATION SYSTEM IN CASE OF AN ACCIDENT AT THE BELARUSIAN NUCLEAR POWER PLANT

Khudoleev A.F.

Purpose. To clarify the content of the preparation of expertise of the algorithm of actions of the officials of state emergency prevention and elimination system in case of an accident at the Belarusian nuclear power plant.

Methods. Analysis of the procedure for organizing the expertise, the features of the functioning of the system of prevention and elimination of emergency situations at the Belarusian nuclear power plant. Study of existing indicators of the algorithm of actions of the officials involved in emergency response.

Findings. The indicators of the algorithm of the actions of the officials of state emergency prevention and elimination system in case of an accident at the Belarusian nuclear power plant, which are subject to expert evaluation, are specified. Requirements to experts are formulated; the possibilities of application of received expert estimations are defined.

Application field of research. The results of the research can become the basis of the system of expert evaluation of the algorithm of the actions of officials of state emergency prevention and elimination system in case of an accident at the Belarusian nuclear power plant.

Keywords: Belarusian nuclear power plant, expertise, expert assessment, time indicators, weight coefficients.

(The date of submitting: October 14, 2019)

REFERENCES

1. Martem'yanov Yu.F., Lazareva T.Ya. *Ekspertnye metody prinyatiya resheniy* [Expert decision-making methods]: tutorial. Tambov: Tambov State Technical University, 2010. 80 p. (rus)
2. Khudoleyev A.F., Akulich I.P., Tikhonov M.M., Akulich S.V. Application of the method of network scheduling for assessment of effectiveness of the algorithm of actions of officials at emergency response on the Belarusian nuclear power station. *Journal of Civil Protection*, 2019. Vol. 3, No. 1. Pp. 59–66. (rus) DOI: 10.33408/2519-237X.2019.3-1.59.
3. Akulich I.P., Khudoleyev A.F., Akulich S.V., Tikhonov M.M. Primenenie metoda kriticheskogo puti dlya optimizatsii algoritma deystviy dolzhnostnykh lits pri likvidatsii chrezvychaynoy situatsii na Belorusskoy atomnoy elek-trostantsii [Application of the critical path method to optimize the algorithm of actions of officials in emergency response at the Belarusian nuclear power plant]. *Sbornik nauchnykh statey Voennoy Akademii Respubliki Belarus'*, 2019. No. 36. Pp. 55–65. (rus)
4. Orlov A.I. *Ekspertnye otsenki* [Expert estimates]: tutorial. Moscow, 2002. 31 p. (rus)
5. Anokhin A.N. *Metody ekspertnykh otsenok* [Methods of expert assessments]: tutorial. Obninsk Institut for Nuclear Power Engineering, 1996. 148 p. (rus)