

# **МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ВЛАДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ НАВЫКАМИ И ОЦЕНКА ТАКТИКИ ДЕЙСТВИЙ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ**

**Ю.Н. Зенин;**

**В.Н. Старов, доктор технических наук, профессор;**

**А.Н. Зайцев, кандидат педагогических наук, доцент.**

**Воронежский институт ГПС МЧС России**

Представлена методика проверки тактико-специального обучения подразделений ГПС МЧС России с использованием усовершенствованной тактической подготовки и применением особой игры-тренировки, оцененной методом парного сравнения.

*Ключевые слова:* педагогический эксперимент, тактика, пожарная игра-тренировка, уровень тактико-специальной подготовки, коэффициент конкордации

## **TECHNIQUE OF CHECK OF POSSESSION OF PROFESSIONAL SKILLS AND ASSESSMENT OF TACTICS OF ACTIONS OF STAFF OF EMERCOM OF RUSSIA**

Yu.N. Zenin; V.N. Starov; A.N. Zaytsev.

Voronezh institute of State fire service of EMERCOM of Russia

In work the technique of check of tactical and special training of divisions of State fire service of EMERCOM of Russia with use of advanced tactical preparation and application of the special game training estimated by a method of pair comparison is presented.

*Keywords:* pedagogical experiment, tactics, fire game training, level of tactical and special preparation, konkordation coefficient

Повышение качества профессиональной тактической и специальной подготовки сотрудников затрагивает многие области деятельности системы обучения МЧС России. Рассмотрим, какие особенности имеют процессы обучения и повышения профессионализма в этой среде.

Цель проведенных исследований – разработка и внедрение контекстно-эвристического сценария пожарной игры-тренировки как способа активизации познавательной и психолого-физиологической деятельности сотрудников ГПС МЧС России при формировании и совершенствовании тактических и практических навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением, включая новые системы, технологии и средства.

Для определения эффективности проведения занятий по формированию новых тактических и профессиональных навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением применен метод пожарной игры-тренировки [1, 2]. Результаты педагогического эксперимента сравнивали с традиционным обучением в системе МЧС России. Общая методика приведена ниже.

Приняли, что одним из основных условий проведения эксперимента является подбор одинаковых по количеству и профессиональному психологическому отбору сотрудников в экспериментальных и контрольных группах.

Для обеспечения репрезентативности экспериментальных данных эксперимент проводили среди обучаемых курсантов одного уровня (курса). Общее количество составляло

порядка 90 человек: первая (1У) и вторая (2У) учебные группы по 20–30 человек, контрольные (КГ<sub>1</sub>) и экспериментальные (ЭГ<sub>1</sub>) группы.

Оценку практической эффективности мероприятий профессионального психологического отбора (ППО) групп КГ и ЭГ проводили на основе процентного распределения контролируемых результатов успешности обучения (службы) по уровню профессиональной пригодности.

В качестве критериев основных контролируемых результатов успешности обучения и службы сотрудников были взяты успеваемость на практических занятиях и успешность выполнения сотрудниками своих служебных обязанностей по несению службы в наряде (в учебной пожарной части), физическая, тактическая и специальная подготовка.

В начале эксперимента занятия в обеих группах проводятся отдельно: в КГ<sub>1</sub> – традиционным методом, как обыкновенное практическое занятие, а в ЭГ<sub>1</sub> – методом пожарной игры-тренировки. На завершающем этапе педагогического эксперимента занятия целесообразно проводить одновременно в двух группах, для чего создаются смешанные группы.

Для такого исследования можно применить метод парного сравнения [3]. При этом каждую из групп ЭГ<sub>1</sub> и КГ<sub>1</sub> делят на две подгруппы и смешивают друг с другом. Получается две смешанные группы: СмГ<sub>1</sub> и СмГ<sub>2</sub>.

Результатом парного сравнения являлась шкала оценок, выраженная в баллах. За основу сравнения брали одну из характеристик, например, действия, а именно «Действия пожарных при ликвидации последствий ЧС техногенного характера в условиях городской застройки».

В расчетах использовали перцентиль матрицы парного сравнения. Процентный ранговый показатель (перцентиль) рассчитывали по формуле [3]:

$$PR = \frac{2R - 1}{2N} \cdot 100, \quad (1)$$

где PR – перцентиль (процентный ранговый показатель); R – относительное ранговое место данного испытуемого; N – количество членов данного коллектива.

Сравнивая перцентиль матрицы парного сравнения по схеме обучающихся пожарной игры-тренировки и традиционным методом, можно сделать вывод об эффективности активного обучения по сравнению с репродуктивным обучением.

Считается [3], что для объективности дальнейших исследований и получения количественных оценок значимости разработанных при ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени целесообразно использовать метод экспертных оценок. Перечень ЧС предложен для оценки их значимости по десятибалльной шкале группой экспертов, в которую входят наиболее опытные, имеющие большой педагогический и практический опыт работы в пожарных частях, специалисты. По мнению экспертов, наиболее значимыми являются такие вопросы, которые определяют возможный характер действий подразделений МЧС России при ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени.

Экспертам предложили указать ранг для каждой из нескольких ЧС. Причем, чем ниже ранг, тем более значимой должна быть ситуация. Результаты экспертной оценки свели в таблицу.

В связи с тем, что эксперты могут выставить одинаковые оценки для разных ЧС, то матрица ранжирования нуждается в приведении ее к нормальному виду, как это представлено в таблице. Для этого ЧС, имеющим одинаковые ранги, необходимо приписать балл, равный среднему значению мест, которые ситуации поделили между собой.

Таблица. Матрица рангов экспертных оценок (вариант)

Номер эксперта	Экстремальные ситуации													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	12,3	10,5	12,3	12,3	6,6	6,6	10,5	5	5	5	5	5	2	6,6
2	12	12	7,6	12	12	5,5	5,5	5,5	7,6	7,6	5,5	5,5	5,5	1
3	12,5	13	9,6	12,5	9,6	6,3	8	9,6	6,3	5	6,3	3	2	1
4	12,3	12,3	8	11	12,3	8,5	8,5	6,5	6,5	5	8	3	2	1
5	13	8,4	13	8,4	8,4	8	8	8	6	8,4	3	8,4	3	1
6	14	8,8	9,6	8,8	9,6	8,8	8,8	9,6	5	5	5	8,8	2	1
7	14	10,5	10,5	7,3	10,5	7,3	5,2	10,5	5,2	5,2	5,2	5,2	7,3	1
8	11,3	10	11,3	10	6,7	6,7	11,3	7	10	6,7	3	6,7	3	1

Для последующей статистической оценки степени согласованности мнений экспертов на основе данных таблицы определили дисперсионный коэффициент конкордации (коэффициент согласованности), который при наличии совпадающих рангов у одного и того же эксперта рассчитывают [3] по формуле:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 (n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (2)$$

где  $m=8$  – число экспертов;  $n=14$  – число оцениваемых объектов;  $T_j = \sum_{t_j} (t_j^3 - t_j)$  – показатель связанных (равных) рангов  $j$ -го эксперта при  $t_j$  – число повторений  $i$ -го ранга в  $j$  строке матрицы.

Величину  $S_m$  определяли по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^m r_{ij} - \hat{r} \right)^2 = \sum_{i=1}^n (r_i - \hat{r})^2.$$

При этом:

$$\hat{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i,$$

где  $r_{ij}$  – ранг  $i$ -го объекта по оценке  $j$ -го эксперта.

Таким образом, при  $T = \sum_{j=1}^8 T_j = 1046$  имеем:

$$\bar{r} = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} \sum_{j=1}^8 r_{ij} = 60; S = \sum_{i=1}^{14} (r_i - 60)^2 = 7667.$$

В соответствии с формулой (2), примененной для определения коэффициента конкордации, получаем:

$$W = \frac{12 \cdot 7667}{8^2 \cdot (14^3 - 14) - 8 \cdot 1046} = 0,55.$$

Для оценки значимости коэффициента конкордации использован критерий Пирсона, в итоге получим следующее:

$$m \cdot (n-1) \cdot W = \chi^2_{\text{рас}},$$

где  $\chi^2$  – величина распределения с  $\nu=n-1$  степенями свободы.

$$\text{Тогда } \chi^2_{\text{рас}} = 8 \cdot (14-1) \cdot 0,55 = 8 \cdot 13 \cdot 0,55 = 57,2.$$

Если задаться уровнем значимости в 1 %, то при числе степеней свободы  $\nu=n-1=13$  табличное значение  $\chi^2_{\text{табл}}=27,7$ . Следовательно, фактическое значение больше табличного. Это означает, что с вероятностью 99 % принимается гипотеза о наличии согласия экспертов.

Далее проводили статистическую обработку экспертных оценок, приведенных в таблице, в результате которой определили обобщенную ранжировку ЧС. Их нормированные весовые коэффициенты  $C_i$  ( $i=1...14$ ) вычисляли по формуле:

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^8 P_{ij}}{\sum_{i=1}^{14} \sum_{j=1}^8 P_{ij}},$$

где  $P_{ij}$  – оценка ЧС, выставленная  $j$ -м экспертом.

Весовые коэффициенты (в процентах) сводят в таблицу, ранжирование проводят в порядке убывания значимости ЧС. На её основе можно сказать, что практическая реализация пожарной игры-тренировки весьма эффективна, как способ повышения учебно-познавательной и психолого-физиологической деятельности. Такая методика позволяет ответить на вопрос: эффективна или неэффективна предложенная игра в сравнении с занятиями, проводимыми традиционным репродуктивным методом.

Процесс обучения тактико-специальной подготовки сотрудников ГПС МЧС России, прогнозирование ее результатов можно осуществить с помощью математической модели процесса обучения, устанавливающей связь между индивидуальными качествами обучающихся, временем на их подготовку и ожидаемым уровнем готовности к выполнению боевых задач.

Исходя из результатов проведенных пожарных игр-тренировок, строят график, как вариант, показывающий оценку владения профессиональными навыками (ВПН) сотрудников ГПС МЧС России в экстремальных ситуациях от количества тренировок (рис.).

Полученный график подтверждает, что результаты оценки (О) ВПН обозначили как  $O_{\text{ВПН}}$  в экспериментальных группах сотрудников ГПС МЧС России, подготовленных по новой методике, примененной в разных вариантах, проявляются по-разному и изменяются в зависимости от количества тренировок. Результаты зависят от уровня приобретения практических навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением, а также согласованности в коллективных действиях и достижений профессиональных навыков каждого сотрудника подразделения МЧС России.

Установлено, что в экспериментальных группах зависимость  $O_{\text{ВПН}}$  подчиняется определенному закону. По зависимости  $O_{\text{ВПН}}$  (в нашем случае она подобна экспоненциальному закону) можно записать математическую модель оценки владения профессиональными навыками сотрудников. В данном случае она имеет вид:

$$O_{\text{ВПН}} = Q_{\text{ПР}} - (Q_{\text{ПР}} - Q_0) \cdot e^{-\frac{n}{n_0}},$$

где  $O_{\text{ВПН}}$  – текущее значение показателя ВПН;  $Q_{\text{ПР}}$  – предельное значение показателя ВПН;  $Q_0$  – начальное (остаточное) значение показателя ВПН;  $n$  – число тренировок (в единицах времени);  $n_0$  – параметр, характеризующий способность обучающихся к обучению (в единицах времени),

выполнение заданных нормативов и т.п.), который определяется по результатам тестирования в ходе профессионально-психологического отбора.

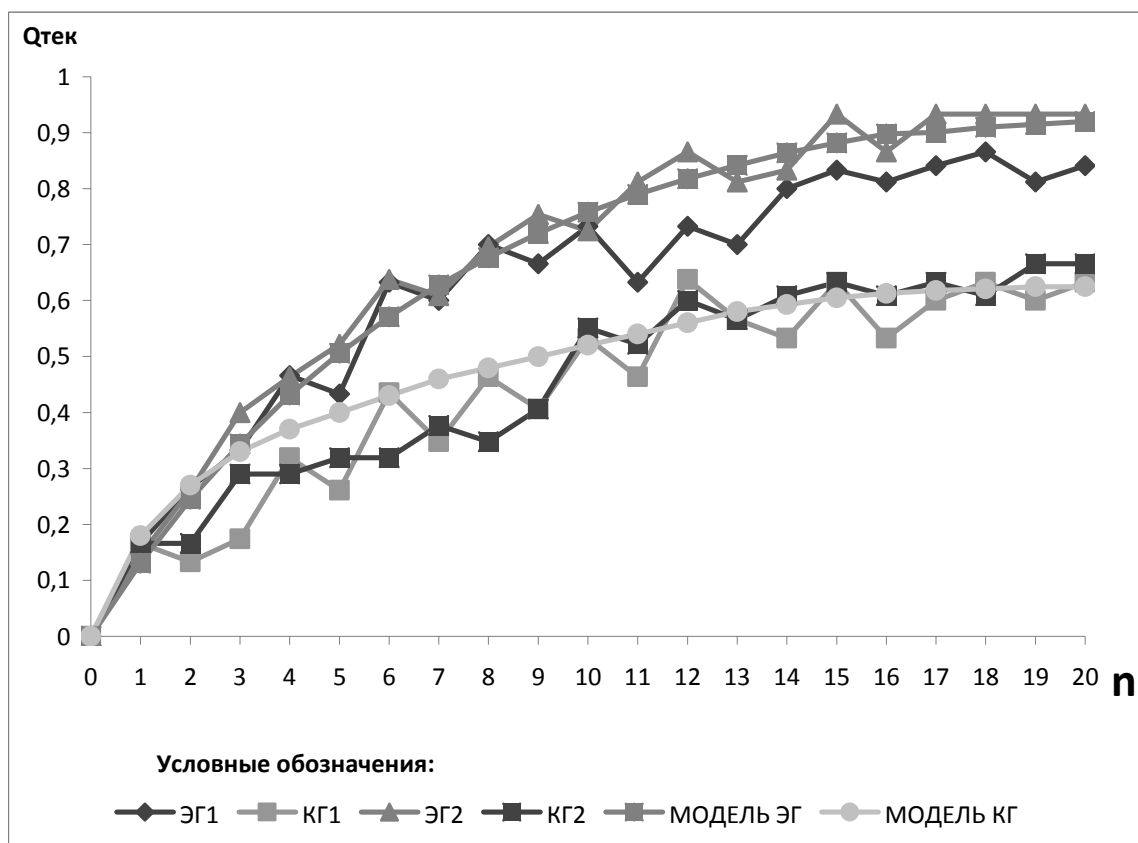


Рис. Результаты экспериментальных данных зависимостей числа тренировок и оценки ВПП

Таким образом, значение  $O_{ВПП}$  является показателем ВПП, который может быть выражен коэффициентом готовности сотрудника (подразделения МЧС России) – ( $K_{ГСП}$ ) к выполнению боевой задачи и отличающимся от начального уровня подготовки, который обозначили как  $K_0$ .

Приняли также, что есть «предельное значение показателя уровня обученности»  $O_{ВПП}$  в оценке тактики действий и специальной подготовки, величина которого равна единице, то есть 100 % сотрудников службы МЧС России будут 100 % выполнять поставленные тактико-специальные задачи с наивысшими показателями (установленный норматив и выше).

С учетом этого, используя формулу (1), можно записать математическую модель введенного показателя коэффициента готовности  $K_{ГСП}$ , следующим образом:

$$K_{ГСП} = 1 - (1 - K_0) \cdot e^{-\lambda},$$

где  $\lambda = \frac{n}{n_0}$ .

Здесь коэффициент  $\lambda$  отражает определенную интенсивность (быстроту) возможностей обучения посредством проведения игр-тренировок при обучении наивысшим навыкам в действиях с пожарно-техническим вооружением. Параметр  $\lambda$  в среде установленного экспоненциального закона, описывающего сформированные профессиональные навыки, дает возможность построить аналитическую зависимость, характеризующую процесс обучения.

Данные полученных результатов показывают, что уровень сформированных новых навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением за одну тренировку в группах в среднем повышается по отношению к предыдущему уровню подготовленности на 6–8 %.

Анализируя результаты проведенных занятий, сделан вывод, что в экспериментальных группах в ходе проведения пожарных игр-тренировок результат, оцененный посредством  $\lambda$ , подтверждает повышение тактической подготовки и практических навыков сотрудников, обученных с применением этих методик, хотя в отдельных случаях этот процесс может происходить неравномерно.

Отметим, что если в ходе первых тренировок в проводимых группах повышение уровня формирования профессиональных навыков составляет 6–8 %, то на завершающем этапе обучения при выработке наивысшего профессионализма результат может достигать 15–16 % от среднего уровня подготовки.

Оценка результатов обучения действиям с пожарно-техническим вооружением, используемым для выполнения поставленных задач по ликвидации последствий ЧС, с применением коэффициента готовности позволяет также учесть влияние следующих факторов:

- сложность устройства пожарно-технического вооружения, в том числе новых образцов;
- сложность подготовки образцов пожарно-технического вооружения к боевому применению;
- сложность методик обучения;
- возникающие сложности в овладении новыми тактическими приемами и мышлением;
- сложность решения общих тактико-специальных задач;
- уровень допустимых физических нагрузок;
- общий уровень профессиональной пригодности сотрудников и др.

В математической модели параметр  $K_{ГСП}$  определяют следующим образом:

1. На основе количественной оценки определяют важнейшие факторы для каждого образца ( $\mu_i$ ) пожарно-технического вооружения.

2. Определяют вес значений каждого фактора для различных образцов пожарно-технического вооружения.

3. Определяют итоговое значение  $K_{ИГ}$  с учетом их доли и веса.

Сравнивая  $K_{ИГ}$  с  $K_{ГСП}$ , определяют количество минимально необходимых игр-тренировок, чтобы достичь требуемый уровень готовности сотрудников подразделений МЧС России к выполнению поставленных, в том числе специальных боевых задач.

Критериями определения фактора, составляющего  $K_{Г}$ , выбраны:

- сложность образцов вооружения и требуемые временные показатели, определяющие скорость выполнения операций по освоению (разборке, сборке) и применению пожарно-технического и специального вооружения;
- сложность подготовки к боевому применению пожарно-технического вооружения, включая временные показатели, определяющие подготовку к выполнению боевой задачи;
- сложность решения специальных тактических задач и обучения новой тактике;
- объем задач (количество операций, необходимых для подготовки и выполнения поставленных задач по ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени) и др.

В качестве базового отсчета необходимо принять какой-то «эталон», где рассматриваемый фактор имеет наименьшее количество показателя критерия, и которому присваивается доля, равная единице. Так, простейшим эталоном, как вариант единицы, могут являться действия с пожарной лестницей. Приняв пожарную лестницу за «начало отсчета», вычисляем свои доли факторов для других видов вооружения. Вес каждого фактора определяется относительно друг друга в общем объеме  $\lambda_i$ . Поэтому можно записать, что

$$K_{Гi} = \tau_i \cdot \sum_{j=1}^m \mu_{i,j}, \quad (3)$$

где  $\mu_j$  – числовое значение каждого фактора по отношению к эталону;  $\tau_i$  – относительный вес каждого фактора;  $m$  – количество факторов, влияющих на коэффициент готовности сотрудника МЧС России к ведению действий по ликвидации ЧС.

Используя формулы (3, 4), определяют значение  $K_{игi}$  для любых образцов пожарно-технического вооружения:

$$K_{гспi} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{игi}}{m}, \quad (4)$$

где  $K_{гспi}$  – коэффициент готовности подразделения ГПС МЧС России при решении тактико-специальных задач;  $K_{игi}$  – коэффициент готовности  $i$ -го сотрудника ГПС МЧС России;  $m$  – количество сотрудников в подразделении.

Числовые значения коэффициентов (от 0,1 до 1,0) определены с учетом основных действующих факторов. Физический смысл этих коэффициентов заключается в том, что на уровне единичного боевого средства определяется вероятность выполнения тактико-специальной задачи отдельным сотрудником, а на уровне подразделения, имеющего специальное пожарно-техническое вооружение, выполнение поставленной боевой задачи в целом.

Таким образом, тактическая и специальная подготовка сотрудников и подразделений МЧС России можно оценивать на основе численных значений коэффициентов готовности специалистов к решению задач любой сложности, возникающих при ликвидации последствий ЧС. Разработанная математическая модель определения числового значения  $K_{гспi}$  позволяет оценивать результаты тактико-специального обучения сотрудников ГПС МЧС России, включая освоение ими технического вооружения любого вида сложности, в том числе новейших образцов и технологий, например, с применением специальных средств гидрорезов и нейтрализации скрытых опасностей.

На основе разработанной уточненной методики и построения математической модели, описывающей результаты тактической и специальной подготовки профессиональным навыкам сотрудников МЧС России, можно эффективно оценивать подготовку сотрудников МЧС России и других войск специального назначения к выполнению требуемых задач. Причем как подразделения, так и индивидуальную подготовленность каждого сотрудника можно описать численно по сравнительным значениям коэффициента профессиональной готовности к решению тактико-специальных задач, возникающих при ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени.

### **Литература**

1. Сорокопуд Ю.В. Педагогика высшей школы. Ростов н/Дону: ООО «Феникс», 2011. 541 с.
2. Зайцев А.Н. Формирования двигательных навыков в действиях с пожарно-техническим вооружением в педагогике безопасности: материалы Всерос. дистанц. науч. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: ФГБОУ ВПО Уральский гос. пед. ун-т, 2012. Ч. 2. С. 189–203.
3. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности исследований (дидактический аспект). М.: Педагогика, 1982. 192 с.