

- ково-практичної конференції. – Харків: АЦЗУ, 2005. – С. 59 – 61.
2. Климушкин Н.Г., Кононов В.Н. Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности. – М.: Стройиздат, 1983. – 95 с.
 3. Аветисян В.Г., Новиков В.С. Сучасні засоби рятування з висот // Ліквідація НС та проведення пожежно-рятувальних робіт у цивільних та промислових будинках. Матеріали науково-практичної конференції. – Харків: АЦЗУ, 2005. – С. 9 – 11.

УДК 351.861

Альбоцкій О.В., канд. військ. наук, нач. каф., УЦЗУ

ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІДРОЗДІЛІВ ОПЕРАТИВНО- РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІХ ПРОФЕСІЙНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

(представлено д-ром техн. наук Комяк В.М.)

Стаття присвячена аналізу підходів до кількісного оцінювання впливу рівня підготовки особового складу на результати службової діяльності підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Пропонується використання методів, які відомі з галузі військової науки та застосовуються при моделюванні бойових дій

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що людський фактор є визначальним в діяльності будь-яких організаційних систем, їх ефективність було прийнято оцінювати в передбаченні безумовного та якісного виконання працівниками всіх необхідних дій, тобто за умови ідеального рівня професійної підготовки. Така методологія сформувалася, головним чином, за умов адміністративно-командної економіки, коли держава сповна забезпечувала потреби всіх сфер зовнішньої та внутрішньої безпеки держави, в т.ч. цивільного захисту. В сучасних умовах це не завжди реалізується. Однією з вагомих причин є недостатній рівень ресурсного забезпечення професійної підготовки. Результатом такого стану справ є знижений рівень підготовки особового складу та злагідженості підрозділів МНС. Тому важливо при оцінюванні своїх

можливостей та прогнозуванні результатів діяльності визначати та враховувати реальний рівень підготовки органів управління та підрозділів. Це дасть змогу підвищити точність оцінок своїх можливостей та розробляти адекватні заходи щодо підвищення ефективності діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літератури [1, 2] показує, що зростання інтересу до питань кількісного оцінювання впливу рівня підготовки особового складу підрозділів на кінцеві результати діяльності припадає на початок 90-х років ХХ століття. Саме в цей час відчутно знизився рівень підготовки фахівців. І в першу чергу це відноситься до тих сфер діяльності, підтримання яких в постійній готовності потребує проведення великої кількості навчальних заходів. Основи методичного підходу до дослідження даних питань розкриті в роботах [3–6]. Основні вимоги до організації професійної підготовки працівників органів управління та підрозділів МНС України викладені в [7, 8].

Постановка завдання та його вирішення. Одним із факторів, які визначають результати діяльності в будь-якій сфері, є рівень підготовки людей, які цю діяльність здійснюють. Очевидно, що таке твердження повною мірою відноситься і до сфери цивільного захисту. Незважаючи на очевидність залежності результатів діяльності від рівня підготовки працівників кількісне оцінювання цієї залежності має ряд проблемних питань, які потребують подальших наукових досліджень. До них, зокрема, відносяться способи врахування рівня підготовки на показники цільового ефекту діяльності та прогнозування рівня підготовки при виконанні планових заходів (навчального плану). Під цільовим ефектом діяльності будемо розуміти кінцеві результати діяльності щодо виконання поставлених завдань в їх змістовному відношенні.

Якщо показник цільового ефекту позначити W , то в загальному вигляді можна записати

$$W = f(\vec{A}, x),$$

де \vec{A} – вектор відомих параметрів, що визначають цільовий ефект; x – рівень підготовки особового складу.

Рівень підготовки особового складу, в свою чергу, слід розглядати як функцію параметрів плану навчальних заходів (навчального плану).

Методи математичної статистики та інші методи, що застосовуються для розрахунків прогнозних значень функції, яка досліджується, в галузі техніки, соціології тощо не дають задовільних результатів в прогнозуванні рівня підготовки тих, хто навчається. Рівень підготовки залежить від тих, хто навчається, від тих, хто навчає, від навчальної бази та інших факторів, які є не стабільними. До ряду вхідних факторів, які можна з певними допущеннями вважати стабільними, належить перелік та зміст заходів, передбачених навчальним планом та іншими керівними документами. Але і тут є неоднозначність. Ефект від будь-якого навчального заняття (заходу) залежить від його місця в системі навчальних занять (заходів). В силу вказаних причин актуальною задачею є розробка математичних моделей процесу навчання. Особливо це актуально по відношенню до сфери службової підготовки тих формувань, які перебувають у постійній готовності до виконання складних професійних завдань, в нашому випадку до підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Одним з ключових питань при розробці математичних моделей є вибір показників ефекту – кількісної міри якості процесу. В сфері освіти та професійного навчання рівень знань, умінь та навичок тих, хто навчається, традиційно оцінюється балами. При цьому по відношенню до теоретичних видів підготовки застосовуються, як правило, бальні оцінки. Для практичних видів підготовки перевага віддається нормативно-бальним. Бальні та нормативно-бальні оцінки мають певні практичні переваги. Але в теоретичних дослідженнях, пов'язаних з врахуванням впливу рівня підготовки особового складу на ефективність виконання поставлених завдань, більш прийнятними слід вважати імовірнісні показники. По-перше, вони більш адекватно відповідають характеру навчального процесу, який носить значною мірою стохастичний характер. По-друге, вони менш підвернені впливу суб'єктивного фактору. По-третє, вони є більш придатними для розробки формалізованих моделей процесу навчання. По-четверте, вони є більш універсальними та дозволяють стикувати існуючі математичні моделі процесу цільової діяльності з моделями процесу навчання. В той же час при наявності фактичних оцінок питання про вид оцінки не є принциповим. З існуючих робіт [3] в даній галузі відомі методики взаємного переведення бальних та імовірнісних оцінок.

Для різних сфер діяльності змістовне навантаження імовірнісного показника та розрахункові співвідношення (моделі) для

них звичайно різні. В той же час методологічна основа є спільною. Серед показників, які найбільш широко використовують для оцінювання результатів в стохастичних умовах, є ймовірність настання певних випадкових подій (ймовірність виконання завдання) або числові характеристики випадкових величин, пов'язаних з виконанням завдання (математичне очікування, дисперсія). Для більш наглядної ілюстрації розглянемо приклад з галузі військових наук. Для кількісного оцінювання бойової ефективності підрозділу зенітних ракетних військ використовується показник „ймовірність ураження повітряної цілі n зенітними ракетами” [6], який розраховується за формулою

$$P_n = 1 - (1 - P_1)^n,$$

де P_1 – ймовірність ураження цілі однією ракетою; n – кількість ракет в черзі стрільби.

Слід прийняти до уваги, що величина P_1 є тактико-технічною характеристикою зразка озброєння. Тоді стає очевидним, що оцінки цільової ефективності, одержані за допомогою наведеної формули, будуть вірними в передбаченні того, що озброєння має абсолютну надійність, а особовий склад бойових розрахунків абсолютно підготовлений до ведення бойової роботи. В дійсності ж така абсолютизація є скоріше побажанням, ніж реальністю. Особливо це проявляється в умовах недофінансування, яке веде до зниження якості технічного обслуговування техніки, спрощення процесів навчання (бойової підготовки) тощо. Тому розрахункова модель показника P_n повинна бути дещо складнішою. Якщо вважати незалежними між собою рівень підготовки особового складу та технічну надійність озброєння, то можна записати

$$P_n = 1 - (1 - P_1 \cdot P_n \cdot P_v \cdot P_{nc})^n,$$

де P_n – ймовірність того, що озброєння не буде мати відмов в процесі застосування за призначенням; P_v – ймовірність виконання особовим складом усіх необхідних дій (рівень підготовки особового складу); P_{nc} – ймовірність того, що особовий склад буде мати достатній рівень психологічної стійкості.

З розглянутого прикладу бачимо, що рівень підготовки особового складу враховується при розрахунку показника ефективності за двома складовими P_v та P_{nc} як добуток ймовірностей незалежних випадкових подій.

Це один з можливих підходів до врахування рівня підготовки на кінцеві результати діяльності. Він є досить простим, але не завжди може мати об'єктивну основу для кількісного оцінювання.

Для оцінювання рівня підготовки підрозділів доцільно застосувати метод математичного моделювання. В його основу може бути покладений один з методів, розглянутих в роботі [3]. Коротко нагадаємо їх сутність. *Аналітичний метод* передбачає встановлення аналітичної залежності показника навченості від факторів, які впливають на нього. Добре відомими є такі залежності

$$P_1 = \gamma - (\gamma - P_0) \cdot (1 - \xi).$$

$$P_n = \gamma - (\gamma - P_0) \cdot (1 - \xi)^n.$$

де P_0 – початкова ймовірність виконання поставлених завдань; γ – коефіцієнт адекватності навчально-тренувального засобу штатній техніці $0 \leq \gamma \leq 1$; ξ – доля знань, вмінь та навичок від загального обсягу, передбаченого навчальним планом, відведена на засвоєння за одне заняття $0 \leq \xi \leq 1$; n – кількість послідовних повторів заняття (вправи).

Дана залежність відображає процес зростання рівня навченості (P) від кількості проведених однотипних занять. Рівень навченості, до якого асимптотично наближається значення показника, дорівнює значенню коефіцієнта γ . Коефіцієнт адекватності навчально-тренувального засобу штатній техніці характеризує той рівень навченості, який властивий тим чи іншим засобам навчання та може бути досягнутий при багаторазовому повторі тренувань (занять) з їх використанням. Тоді, якщо класифікувати навчальні заходи за засобами навчання, за допомогою яких проводиться навчальний процес, можна записати ряд рівнянь, що будуть описувати динаміку рівня навченості. При розробці подібних моделей слід пам'ятати, що при відсутності занять (тренувань) йде процес втрати знань, вмінь та навичок.

Статистичний метод. Передбачає збір статистичної інформації про досягнутий рівень навченості при різних варіантах

планів підготовки підрозділів, її обробку з метою встановлення статистичної залежності між показником навченості та варіантами планів підготовки.

При наявності моделі цільової ефективності, за умови, що вона чутлива до зміни рівня підготовки особового складу, моделі можуть доповнювати одна одну. Тобто, показник рівня підготовки особового складу – як показник ефекту моделі процесу навчання – повинен бути вхідним параметром моделі процесу цільової діяльності. В цьому полягає сутність другого підходу до врахування рівня підготовки особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби МНС на ефективність їх професійно-службової діяльності.

Питанням моделювання приділяється значна увага в багатьох галузях діяльності. Наявність моделей дозволяє розробляти прогнози для різних умов діяльності, аналізувати свої можливості в граничних умовах, виявляти найбільш впливові фактори та розробляти заходи щодо підвищення ефективності тощо. Для прогнозування результатів діяльності в умовах впливу на процеси випадкових факторів застосовують, як правило, імовірнісні показники. Вони дозволяють отримувати оцінки цільового ефекту, які не залежать від випадкового співвідношення факторів, що склалося в конкретній реалізації, а дійсні для будь-якої реалізації.

Очевидно, що ефективність роботи підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту при оперативному реагуванні на надзвичайні ситуації техногенного чи природного характеру в значній мірі також залежать від впливу випадкових факторів. Хоча сам зміст надзвичайної ситуації в цілому можна в певній мірі передбачити, все ж конкретна реалізація є випадковою. До випадкових факторів, що впливають на її зміст відносяться момент виникнення надзвичайної ситуації, час надходження сигналу про надзвичайну ситуацію до підрозділів, час прибуття підрозділів до місця виникнення надзвичайної ситуації, погодні умови, що склалися на час виникнення надзвичайної ситуації та інше. Тому, виходячи з загальнотеоретичних міркувань, можна стверджувати, що в даній сфері діяльності також доцільно використовувати імовірнісні показники.

Рівень існуючих загроз техногенного та природного характеру в Україні об'єктивно визначають високі вимоги до підготовки працівників МНС. Досягти високого рівня їх підготовки можливо за умови здійснення у плановому порядку всієї системи заходів по

Підходи до визначення впливу рівня підготовки особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту на ефективність їх професійно-службової діяльності

підтриманню в постійній готовності працівників органів управління та підрозділів до виконання професійно-службових завдань. А виконання всієї системи заходів професійної підготовки можливо в свою чергу при своєчасному та повному ресурсному забезпеченні.

Висновки.

1. Для підвищення точності та об'єктивності прогностичних оцінок ефективності професійно-службової діяльності підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в ряду суттєвих факторів, що її визначають, повинен бути врахованим рівень підготовки (навченості) особового складу. Математичні моделі професійно-службової діяльності повинні бути чутливими до даного фактору.

2. Підходи до визначення впливу рівня підготовки особового складу на ефективність діяльності, які відомі з галузі військової науки, можуть бути адаптовані до сфери цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клімов С.Б. Повсякденна діяльність військ і можливий варіант її оптимізації // Наука і оборона. 1999. – №3. С. 30-35.
2. Стеценко О.О., Клімов С.Б. Шляхи удосконалення та наукового супроводження повсякденної діяльності Військ Протиповітряної оборони України // Наука і оборона. 1999. – №2. С. 7-12.
3. Жуков Г.П., Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ и исследование операций. - М.: Воениздат. 1987. - 440 с.
4. Альбоцій А.В., Забула О.Е. Анализ подходов к военно-экономическому обоснованию планов боевой подготовки. Збірник наукових праць ХВУ. –Харків: ХВУ, 2001. – Вип.2 (32). - С. 87-89.
5. Альбоцій О.В., Мазур І.В. Основи матричної моделі фінансово-економічного розрахунку витрат на бойову підготовку військових формувань // Системи обробки інформації. – Х.: ХВУ. – 2004. – Вип. 6. – С.234-237.
6. Неупокоев Ф.К. Противовоздушный бой. - М.: Воениздат, 1989. – 262 с.
7. Тимчасова настанова з організації професійної підготовки працівників органів управління та підрозділів МНС України (наказ МНС України від 27.11.03 № 455).- К.: МНСЮ, 62 с.

8. Наказ МНС від 11.08.05 № 131 „Про організацію службової підготовки з особовим складом органів та підрозділів МНС України у 2005-2006 навчальному році.

УДК 625.7

*Андронов В.А., канд. техн. наук, нач. факультету, УЦЗУ,
Крайнюк О.В., канд. техн. наук, ст. викл., УЦЗУ,
Буц Ю.В., канд. геогр. наук, зав. каф., УЦЗУ,
Семків О.М., канд. техн. наук, нач. відділу, УЦЗУ*

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОЇ СИТУАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ У БУДІВНИЦТВІ ФОСФОГІПСУ ТА ЗОЛОШЛАКІВ

(представлено д-ром техн. наук Прохачем Е.Ю.)

Авторами вивчалася взаємодія інженерних споруд, що містять токсичні компоненти, з навколишнім природним середовищем. Проведено експериментальні дослідження можливості створення екологічно небезпечної ситуації при використанні золошлаків та фосфогіпсу у будівництві. Встановлена значна міграція важких металів в ґрунті

Постановка проблеми. Широке застосування різноманітних твердих промислових відходів під час будівництва автомобільних доріг та інженерних споруд вимагає ретельної екологічної експертизи і санітарно-гігієнічної оцінки, оскільки важкі метали, токсичні, канцерогенні та радіоактивні речовини, що містяться у відходах, здатні проникати при експлуатації та руйнуванні інженерних споруд у ґрунт, ґрунтові води та водоймища. Сьогодні ще не достатньо вивчено можливість переходу важких металів і токсичних елементів із штучних споруд у навколишнє середовище. Відсутні дані, які свідчать про допустимість використання промислових відходів під час будівництва.

Проблеми використання промислових відходів під час проектування, реконструкції і будівництва у зв'язку з інтенсивним екологічним тиском на навколишнє середовище стають все більш актуальними. У зв'язку з цим вивчення взаємодії інженерних споруд, що містять промислові відходи, з навколишнім природним

Оцінка можливості створення екологічно небезпечної ситуації при використанні у будівництві фосфогіпсу та золошлаків