

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ИНСТИТУТАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПОИСКОВОЕ И АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

MATHEMATICAL MODEL OF ASSESSMENT OF PROFESSIONAL QUALITIES OF STUDENTS STUDYING IN CIVIL AVIATION INSTITUTES IN THE DIRECTION OF "SEARCH AND RESCUE SUPPORT»

Авторы: Сангова Мадина Одиловна (Ульяновский Институт Гражданской Авиации)
Гиматдинова Эльвира Маратовна (Ульяновский Институт Гражданской Авиации)

Аннотация: Гражданская авиация - это такая отрасль, в которой работают в условиях повышенных требований к показателям их производственной деятельности. Безопасность обеспечивается путем соблюдения комплекса средств различных аспектов. Решением этих проблем занимается авиационный персонал. Анализ существующих подходов к оценке профессиональных компетенций, многокомпонентность их содержания и междисциплинарный характер понятия профессиональной компетенции позволяют выявить обобщенную многокомпонентную математическую модель оценивания профессиональной компетенции.

Ключевые слова: авиация, персонал, анализ, математическая модель, критерий Пирсона.

Annotation: Civil aviation is an industry that operates in conditions of increased requirements for the performance of their production activities. Security is ensured by observing a set of tools of various aspects. These problems are solved by aviation personnel. The analysis of existing approaches to the assessment of professional competencies, the multicomponent nature of their content and the interdisciplinary nature of the concept of professional competence allow us to identify a generalized multicomponent mathematical model for assessing professional competence.

Keywords: aviation, personnel, analysis, mathematical model, Pearson criterion.

Гражданская авиация относится к тем отраслям, которые работают в условиях повышенных требований к показателям их производственной деятельности. Прежде всего, это связано с безопасностью. Безопасность обеспечивается путем соблюдения комплекса средств организационных, юридических, социальных и др. аспектов. Решение этих проблем осуществляется авиационным персоналом.

Авиационный персонал включает в свой состав специалистов, способных решать поставленные задачи в условиях специфических

требований к их профессиональной деятельности.

Анализ существующих подходов к оценке профессиональных компетенций, многокомпонентность их содержания и междисциплинарный характер понятия профессиональной компетенции позволяют выявить обобщенную многокомпонентную математическую модель оценивания профессиональной компетенции, результат которой определяют: общие оценки за учебные достижения студента; оценки его личностных качеств; оценки профессиональной мотивации к обучению.

Цель работы состоит в рассмотрении метода математического моделирования оценивания, основанного на методе статистического анализа, который предполагает предварительное накопление информации о значениях показателей, характеризующих возможности специалистов.

Под математическим моделированием будем понимать процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и следование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

При использовании метода статистического анализа создаются две экспериментальные группы А и В, соответственно пригодности (А) и непригодности (Б) к данной деятельности. Накопление информации заключается в получении одномерных распределений вероятностей для группы А или группы Б:

$$f_A(q_1) \dots \dots \dots f_A(q_n);$$

$$f_B(q_1) \dots \dots \dots f_B(q_n).$$

Информативность показателей оценивается по критерию Пирсона χ^2 , а затем с помощью корреляционных матриц выявляется взаимозависимость показателей. Затем рассчитываются диагностические коэффициенты, которые используются как весовые коэффициенты показателей. Расчет ведется по формуле:

$$D = \lg \frac{A_i N_a}{\sigma_j N_b}$$

где A_i и σ_j – частоты появления соответствующего показателя в группах; N_a и N_b – число субъектов в каждой из групп.

Для определения пригодности задают порог пригодности в виде вероятностей отбора непригодного кандидата (α) и отсева пригодного (β). Тогда порог пригодности: $PA = \ln(1 - \beta)/\alpha$, порог непригодности $PB = \ln \beta/(1-\alpha)$ [1].

Что касается студентов. Оценка как личностных качеств студента, так и его учебных достижений является экспертной оценкой и осуществляется непосредственно в процессе обучения. Кроме профессорско-преподавательского состава, в качестве экспертов могут выступать лица, ответственные за различные виды деятельности (творческую, интеллектуальную, научно-исследовательскую).

В качестве подготовительных этапов алгоритма оценки личностных качеств студента можно выбрать следующие:

1. Среди множества качеств личности необходимо выбрать наиболее значимые.
2. Определить компетентность экспертов.
3. Определить коэффициенты значимости выбранных качеств.
4. Подготовить информацию о результатах внеучебной деятельности студента.
5. Выполнить расчет общей оценки личностных качеств студента для профессиональной компетенции в определенном учебной периоде:

Введем следующую модель оценки профессиональной компетенции:

$$P = k_3 P_3 + k_d P_d + k_i P_i,$$

где P - итоговая оценка компетенции; P_3 - результат оценки компоненты компетенции в области знаний; P_d - оценка деятельностной компоненты компетенции; P_i - оценка интегрированной личностной компоненты, включающей личностно-волевые качества студента; k_3 , k_d , k_i - весовые коэффициенты, соответствующие каждой из данных компонент и используемые для приведения оценок компонент к единой шкале.

Сразу стоит отметить, что если оценка знаний, умений и навыков студентов поддается формализации и может быть выражена в балльной форме, то оценка личностной компоненты компетенции достаточно затруднена и носит относительно субъективный характер. Здесь стоит

учитывать креативность мышления студента, его дисциплинированность и исполнительность, стремление к самостоятельности и к получению новых знаний, умение работать в коллективе и прочее. Для данных компонент можно использовать относительные характеристики (высокий, средний, низкий) без привязки к балльной шкале.

Еще одним аргументом в многокомпонентной математической модели оценивания профессиональных компетенций станет оценка профессиональной мотивации студента к будущей профессиональной деятельности. Самый простой анализ профессиональной мотивации студента, проведенный своевременно, а также меры, которые могут быть предприняты для ее повышения, могут повлиять на процесс обучения и, как следствие, на формирование профессиональных компетенций.

Существует множество различных методик диагностики мотивации профессиональной деятельности. Наиболее известной является методика К. Замфира в модификации А.А. Реана. В основу положена концепция о внутренней и внешней мотивации. Напомним, что о внутренней мотивации следует говорить, когда для личности имеет значение деятельность сама по себе. Если же в основе мотивации профессиональной деятельности лежит стремление к удовлетворению иных потребностей, внешних по отношению к содержанию самой деятельности (например, мотивы социального престижа), то в данном случае принято говорить о внешней мотивации. В образовательной процессе, построенном на основе компетентностного подхода, устанавливается некая зависимость между знаниями и умениями, подчиненность приобретаемых знаний профессиональным умениям. Это, в свою очередь, способствует тому, что образование становится для студента личностно значимым [2]. На основе мотивов профессиональной деятельности сформируем теоретико-множественную модель оценивания профессиональной мотивации студентов:

$$\Omega = \{\Omega[BM, BPM, BOM], \Theta T[BM], \Theta T[BPM], \Theta T[BOM], T\},$$

где: $\Omega[BM, BPM, BOM]$ – множество вопросов анкеты, направленных на выявление внутренней, внешней положительной, внешней отрицательной мотивации студента к будущей профессиональной деятельности;

$\Theta T[BM]$ – оценка внутренней мотивации студента;

$\Theta T[BPM]$ – оценка внешней положительной мотивации;

$\Theta T[BOM]$ – оценка внешней отрицательной мотивации;

T – учебный период (год, семестр);

$\theta_T[BM] \geq \theta_T[ВПМ] > \theta_T[ВОМ]$ – условие оценивания профессиональной мотивации;

$0 \leq \theta_T[BM] \leq 1$ – интервал оценки профессиональной мотивации;

$\theta_T[BM, ВПМ, ВОМ] = \sum \sum \xi_{ij} \max$ – критерий оценивания профессиональной мотивации;

$\theta_T = \theta_T[BM]$ – общая оценка профессиональной мотивации в T -ом учебном периоде;

ξ_{ij} , ($i = 1:5, j = 1:n$) – мера оценки ответов в анкете.

Таким образом, задача оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студента сводится к поэтапному представлению результатов учебной и других видов деятельности, а математическая модель оценивания профессиональных компетенций представляет собой интегральную оценку результатов учебной деятельности студента с учетом его индивидуальных личностных и мотивационных характеристик [3].

Список использованной литературы:

1. Елисов Л.Н., Шмельков А.В. Компетентностный подход в системе менеджмента качества образовательных учреждений гражданской авиации: монография. -М.: МГТУГА, ЕАТК, 2007.

2. Крылова А.В., Игнаткова И.А. Методика исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность у студентов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 1-2. – С. 323-326.

3. Николаева Д.Р. Правила построения параметров математической модели оценки профессиональных компетенций /Д.Р. Николаева // Информатика и образование. – 2016. – № 4 (273). – С. 39-43.

References:

1. Elisov L.N., Shmel'kov A.V. Kompetentnostnyj podhod v sisteme menedzhmenta kachestva obrazovatel'nyh uchrezhdenij grazhdanskoj aviicii: monografija. -M.: MGTUGA, EATK, 2007.

2. Krylova A.V., Ignatkova I.A. Metodika issledovanijamotivacii i ustanovkina professional'nuju dejatel'nost' u studentov // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. - 2017. - № 1-2. - S. 323-326.

3. Nikolaeva D.R. Pravila postroenija parametrov matematicheskoj modeli ocenki professional'nyh kompetencij /D.R. Nikolaeva // Informatika i obrazovanie. - 2016. - № 4 (273). - S. 39-43.