

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Г. Н. Чернышева, А. М. Сафин, М. В. Кильдюшевский

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных Сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (Воронеж)

Поступила в редакцию 30 октября 2016 г.

Аннотация: рассматриваются проблемы анализа качества образовательного процесса. С учетом специфики военного образования исследуются основные факторы, влияющие на качество обучения курсантов и слушателей. Предлагается авторская методика оценки качества обучения, учитывающая уровень освоения образовательной программы с учетом тактических учений и военных игр. Формируются факторные модели для оценки качества обучения. Практическая направленность методики, представленной в статье, связана с возможностью ее использования для оценки качества обучения не только в военных вузах.

Ключевые слова: методы обучения, формы обучения, уровень освоения профессиональных компетенций, качество обучения, эффективность обучения, система оценок, стоимость обучения, факторы качества обучения, факторные модели, факторный анализ.

Abstract: the article deals with the problem of analysis of the quality of the educational process. Given the specificity of military education examines the main factors affecting the quality of training of cadets and listeners. The author's method of estimating the quality of learning that takes into account the level of development of an educational program based on tactical exercises and war games. Formed factor models for assessing the quality of training. The practical orientation of the methodology presented in the article is related to the possibility of its use for the evaluation of the quality of education, not only in military schools.

Key words: teaching methods, forms of training, the level of development of professional competence, the quality of teaching, learning efficiency, the system estimates the cost of education, the quality of learning factors, factor models, factor analysis.

Управление качеством образования в современных условиях неразрывным образом связано с анализом, оценкой и мониторингом процесса обучения. Если знать факторы и причины, снижающие качество обучения, то, соответственно, можно принять комплекс мер по их устранению.

Существующие и широко применяемые методики анализа образовательного процесса с целью повышения качества обучения не могут быть использованы в полной мере в учебных заведениях Министерства обороны Российской Федерации в связи со спецификой их функционирования и направленностью на воинское воспитание личного состава.

В этих условиях актуальной становится проблема, связанная с адаптацией методик анализа качества образования в гражданских учебных заведениях к специфике обучения и воинского воспитания обучаемых в военных вузах.

Необходимость воинского воспитания в совокупности с обучением в военных вузах требует

больших финансовых вливаний по сравнению с обучением в гражданских вузах.

Это обстоятельство вынуждает при подготовке планов обучающихся в военных вузах проводить тщательный военно-экономический анализ, в ходе которого оценивается эффективность обучения.

Под эффективностью обучения будем понимать соотношение показателя уровня освоения профессиональных компетенций (результаты освоения учебной программы) с показателем затрат материальных и финансовых ресурсов.

В соответствии с данным подходом требуется разработка системы количественных оценок (показателей), характеризующих как затраты на обучение и воинского воспитание, так и получаемых результатов.

В процессе обучения и военного воспитания обучающихся в военных вузах применяются различные методы, формы и средства обучения.

Методы обучения – это совокупность приемов и способов, с помощью которых достигаются передача и усвоение военных знаний, формирование навыков и умений, высоких идейно-политических

и морально-волевых качеств, обеспечивается выполнение боевых задач [1].

Основными общими методами обучения могут быть:

- обучение с помощью книг;
- обучение с помощью плакатов;
- обучение с помощью мультимедийных установок;
- обучение с помощью учебно-тренировочных средств;
- обучение на штатной технике;
- учения, маневры.

Формы обучения – это та или иная организация учебного процесса в зависимости от распределения учебного материала по периодам обучения и условий формирования учебных групп.

Средства обучения – это инструменты, с использованием которых преподаватель достигает необходимого уровня обученности слушателей.

Для анализа результатов военного обучения, также как и уровня полученных академических знаний, могут быть использованы следующие оценки:

- оценки в баллах (классическая система оценки);
- нормативно-балльные оценки;
- вероятностные оценки;
- комплексные оценки.

Классическая оценка в баллах может быть использована для характеристики полноты усвоения теоретических положений, инструкций, регламентов, а также для комплексной оценки боевой выучки и слаженности подразделений, частей и соединений [2].

Чаще всего в образовательном процессе военных вузов целесообразно использование нормативно-балльных оценок. Суть их состоит в том, что по каждому виду занятий (строевая, огневая, техническая и специальная подготовка военнослужащих) устанавливаются нормативы, которым соответствует оценка в баллах. Особенность нормативно-балльных оценок состоит в их «материальной» основе, они более объективны, чем обычные балльные оценки. Например, одно из упражнений предусматривает стрельбу из автомата одиночными патронами по грудной фигуре (3 патрона) и очередями по бегущей фигуре (6 патронов). Можно принять следующую систему оценок с учетом количества выбитых очков: «отлично» – 25 очков, «хорошо» – 20 очков, «удовлетворительно» – 15 очков [2].

При разработке нормативов необходимо учитывать:

- требования по ведению современной операции (боя);

- современный уровень военной техники;
- опыт Второй мировой войны и последующих локальных войн;

- опыт войсковых учений в послевоенные годы.

Некоторые виды учебно-боевой деятельности могут оцениваться по числу допущенных ошибок и их характеру [2].

Выполнение учебно-боевых задач в ходе военного обучения во многом зависит от случайных факторов: природных, технических, биологических, социальных. Поэтому оценка результатов обучения всегда будет носить вероятностный характер.

Названные выше случайные факторы могут служить мерой оценки способности и готовности к решению боевых задач в нештатных ситуациях. Поэтому оценка уровня освоения профессиональных компетенций будет соответствовать степени достижения поставленной цели. То есть в случае достижения поставленной цели вероятностная оценка равна 1. Ошибки действий по выполнению учебно-боевой задачи приводят к снижению вероятностной оценки и, если цель не достигнута, оценка будет равна 0.

Перевод вероятностных оценок в систему баллов рекомендуется осуществлять по общепринятым условиям (таблица).

Т а б л и ц а
Соотношения вероятностных оценок
и классических баллов

Вероятностная оценка (степень достижения поставленной цели)	Оценка
От 0,85 до 1	Отлично
От 0,75 до 0,84	Хорошо
От 0,51 до 0,74	Удовлетворительно
Ниже 0,51	Неудовлетворительно

В процессе обучения в военных вузах, согласно приказу министра обороны Российской Федерации, используются, помимо традиционных учебных занятий (лекций, практических занятий, семинаров), специальные: тактические занятия, тактические и командно-штабные учения, военные игры [3, с. 10–11].

Специфика данных видов занятий заключается в их целевом назначении, а именно обучение курсантов практике организации, ведения и обеспечения боевых действий.

При оценке качества обучения при проведении данного вида занятий необходимо учитывать много факторов как технических, так и психологических.

Например, при проведении занятий, связанных с использованием авиационной техники, возникает необходимость оценки слаженности работы отдельного коллектива, например учебного экипажа.

В этом случае вероятность выполнения боевой задачи будет зависеть в том числе и от уровня подготовленности личного состава (учебного экипажа).

Вероятность выполнения боевой задачи, выполняемой учебным экипажем, можно математически выразить в виде формулы [3]:

$$W_{бз} = B_э \cdot P_{лс}, \quad (1)$$

где $B_э$ – целевая боевая эффективность летательного аппарата; $P_{лс}$ – показатель уровня специальной подготовки личного состава.

Показатель целевой боевой эффективности летательного аппарата или другого объекта военной техники зависит от тактико-технических характеристик (далее – ТТХ), имеет достаточно точную количественную характеристику, изложенную в специальной литературе [4].

В то же время уровень специальной подготовки личного состава существенным образом влияет на оценку качества боевой подготовки в силу случайных факторов формирования учебных экипажей.

Таким образом, вероятностная оценка качества обучения в этом случае будет зависеть от надежности случайно сформированного учебного экипажа.

Под надежностью учебного экипажа будем понимать вероятность того, что личный состав (расчет, экипаж) способен слаженно осуществить все действия с объектом ВВТ, необходимые для выполнения боевой задачи.

Показатель уровня специальной подготовки $P_{лс}$ можно разложить на две составляющие:

1) уровень теоретической подготовки к выполнению боевой задачи – $P_{тп}$;

2) уровень групповой психологической интеграции – $P_{инт}$:

$$P_{лс} = P_{тп} \cdot P_{инт}. \quad (2)$$

При определении показателя качества теоретической подготовки необходимо исходить из того, в какой степени обучаемый усвоил теорию вопроса, умеет ли он применять полученные знания на практике. При этом необходимо учитывать, что степень освоения теоретических положений изучаемых вопросов будет зависеть от качества научно-методической подготовки:

$$P_{тп} = P_{усп} \cdot P_{нмп}, \quad (3)$$

где $P_{усп}$ – уровень успеваемости (уровень освоения программы обучения); $P_{нмп}$ – вероятность влияния научно-методической подготовки.

Уровень освоения программы обучения можно определить на основе сравнения среднего балла с наивысшей оценкой.

Например, при пятибалльной системе оценок уровень теоретической подготовки можно определить по формуле:

$$P_{усп} = \frac{\text{средний балл}}{5}. \quad (4)$$

Влияние научно-методической подготовки на качество обучения обусловлено факторами:

– степенью обеспеченности научно-методической литературой;

– качеством используемых литературных источников;

– качеством профессорско-преподавательского состава;

– степенью активности курсантов и слушателей в освоении учебного материала.

С учетом указанных факторов вероятность, характеризующая влияние научно-методической подготовки (далее – НМП) на качество обучения, может быть определена по формуле:

$$P_{нмп} = P_о \cdot P_{кл} \cdot P_{ппс} \cdot P_а, \quad (5)$$

где $P_о$ – уровень обеспеченности научно-методической литературой, соответствующей требованиям ФГОС по специальности; $P_{кл}$ – уровень качества используемой в процессе обучения научно-методической литературы; $P_{ппс}$ – уровень качества профессорско-преподавательского состава (ППС); $P_а$ – уровень активности курсантов и слушателей в освоении учебного материала.

Качество используемой литературы оценивается экспертами по 100-балльной шкале. Показатель уровня качества литературы ($P_{кл}$) рассчитывается делением среднего балла, который выставляют эксперты, на 100.

Уровень качества профессорско-преподавательского состава рассчитывается по формуле:

$$P_{ппс} = \frac{\text{средний балл ППС по журналам проверки занятий}}{\text{максимальный балл}}. \quad (6)$$

Уровень активности курсантов и слушателей в освоении учебного материала оценивается на основе показателя удельного веса обучающихся, выполнивших научные исследования, принимавших участие в конференциях различного уровня к общему количеству обучающихся.

Определить уровень групповой психологической интеграции, учитывающий морально-психологическое состояние учебного экипажа, является сложной проблемой.

Как известно, основными факторами психологической совместимости коллектива являются:

- уровень взаимной совместимости в межличностных отношениях и, следовательно, позитивность эмоционального фона;

- принятие членами коллектива нормативных требований, зависящее от дисциплины поведения;
- ясность в определении коллективных целей.

В данном перечне представлен не полный набор факторов, а лишь те факторы, которые, на наш взгляд, могут повлиять на качество обучения в военных вузах.

Из перечисленных факторов наибольшее влияние на обучение, а соответственно, на количественную оценку будут влиять первые два фактора (уровень взаимной совместимости в межличностных отношениях, принятие членами коллектива нормативных требований).

Фактор «ясности в определении коллективных целей» можно не брать во внимание, поскольку коллективная цель должна быть ясно и четко определена учебным заданием.

Исходя из этого, уровень психологической интеграции предлагается определять по формуле:

$$P_{\text{пи}} = P_{\text{совм}} \cdot P_{\text{дисц}}, \quad (7)$$

где $P_{\text{совм}}$ – вероятность, отражающая уровень взаимной совместимости; $P_{\text{дисц}}$ – вероятность, характеризующая уровень дисциплинированности.

Вероятность, отражающую уровень взаимной совместимости, можно оценить по формуле:

$$P_{\text{совм}} = 1 - \frac{N_{\text{МК}}}{N}, \quad (8)$$

где $N_{\text{МК}}$ – количество межличностных конфликтов, имевших место среди членов учебного экипажа; N – количество членов учебного экипажа.

Вероятность уровня дисциплинированности определяется по формуле:

$$P_{\text{дисц}} = 1 - \frac{N_{\text{вз. экипаж}}}{N_{\text{вз. общие}}}. \quad (9)$$

где $N_{\text{вз. экипаж}}$ – количество взысканий, полученных обучающимися, входящими в учебный экипаж за время учебы; $N_{\text{вз. общие}}$ – количество взысканий, полученных всеми обучающимися за время обучения.

Межличностные конфликты среди членов случайно отобранных учебных экипажей могут носить скрытый характер, поэтому для выявления их количества целесообразно предварительно проводить экспертный опрос посредством анкетирования.

С учетом (4), (5), (8), (9) вероятность исполнения боевой задачи, выполняемой экипажем, будет иметь вид:

$$W_{\text{бэ}} = B_{\text{э}} \cdot P_{\text{усп}} \cdot P_{\text{нмп}} \cdot P_{\text{пи}}$$

или

$$W_{\text{бэ}} = B_{\text{э}} \cdot P_{\text{усп}} \cdot P_{\text{нмп}} \cdot P_{\text{совм}} \cdot P_{\text{дисц}}. \quad (10)$$

Различные виды проводимых занятий дают возможность многовариантности планов обучения. Поскольку стоимость обучения зависит от вида занятий (наименее затратные – лекции, наиболее затратные – обучение на штатной технике) возникает необходимость оптимизации плана обучения.

В качестве критерия эффективности обучения и воинского воспитания ($K_{\text{эф}}$) при вероятностных оценках в целях обоснования планов обучения по различным вариантам можно принимать критерий максимизации:

$$K_{\text{эф}} = \frac{W_{\text{бэ}}}{Z_{\text{об}}} = \frac{B_{\text{э}} \cdot P_{\text{усп}} \cdot P_{\text{нмп}} \cdot P_{\text{совм}} \cdot P_{\text{дисц}}}{Z_{\text{об}}} \rightarrow \max, \quad (11)$$

где $Z_{\text{об}}$ – затраты на обучение.

Смета затрат на обучение составляется с учетом специфики проведения отдельных видов занятий.

Показатели затрат целесообразно формировать по целевому принципу, т.е. в каждом показателе учитываются все виды расходов для выполнения того или иного мероприятия, той или иной учебно-боевой задачи вне зависимости от источника финансирования [2].

Так, в стоимость одного занятия на тренажере необходимо включать износ тренажера, расходы на содержание учебных классов, оплату труда обслуживающего персонала и т.д.; расход ресурса боевых и учебных средств многоразового использования, а также износ сооружений определяется в расчете на один цикл полезной работы (например, на один выстрел, на один км пути, на одно занятие).

Затраты на обучение и воинское воспитание по структуре можно подразделять на прямые и косвенные [5].

К прямым затратам следует относить те затраты, которые производятся непосредственно в процессе обучения и воинского воспитания. Это расход моторесурса техники, боеприпасов, горючего, смазочных материалов и других материальных средств, электроэнергии, потребляемой учебными центрами, износ зданий, сооружений и оборудования учебных объектов и их текущий ремонт.

Кроме того, к прямым затратам на обучение и воинское воспитание относятся затраты денежных средств на выплату за проезд при командировках, связанных с боевой подготовкой, и др.

К косвенным затратам на обучение и воинское воспитание следует относить расходы, связанные с содержанием личного состава и обеспечением быта

войск, затраты на продовольствие, вещевое имущество, денежное довольствие, износ казарменного и жилищного фонда и др.

Стоимость износа (размер амортизации) вооружения, учебно-тренировочных средств и оборудования учебно-материальной базы рассчитывается по данным их стоимости и гарантийного ресурса.

В целях совершенствования обучения и воинского воспитания возникает необходимость выявления и оценки факторов, снижающих качество обучения.

Количественная оценка факторов в военно-экономическом анализе может быть получена на основе приемов факторного анализа, таких как прием цепных подстановок, дифференциального и интегрального исчисления [6].

Поскольку приемы дифференциального и интегрального исчисления более трудоемки в применении и требуют наличия справочных факторных моделей, рассмотрим методику факторного анализа с применением приема цепных подстановок.

Базовой моделью для факторного анализа будем использовать критерий эффективности обучения (11).

Изменение эффективности обучения под воздействием изменения уровня успеваемости курсантов можно оценить по формуле:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{P_{\text{эф}}} = \frac{B_{\text{э}}^0 \cdot \Delta P_{\text{усп}} \cdot P_{\text{нмп}}^0 \cdot P_{\text{совм}}^0 \cdot P_{\text{дисц}}^0}{Z_{\text{об}}^0}, \quad (12)$$

где $B_{\text{э}}^0$, $P_{\text{нмп}}^0$, $P_{\text{вз}}^0$, $P_{\text{дисц}}^0$, $Z_{\text{об}}^0$ – соответствующие показатели базисного уровня; $\Delta P_{\text{усп}}$ – планируемое изменение уровня успеваемости:

$$\Delta P_{\text{усп}} = P_{\text{усп}}^1 - P_{\text{усп}}^0, \quad (13)$$

где $P_{\text{усп}}^1$, $P_{\text{усп}}^0$ – соответственно планируемый уровень успеваемости и базисный.

Изменение эффективности обучения под воздействием изменения уровня научно-методической подготовки рассчитывается по формуле:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{P_{\text{нмп}}} = \frac{B_{\text{э}}^0 \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot \Delta P_{\text{нмп}} \cdot P_{\text{совм}}^0 \cdot P_{\text{дисц}}^0}{Z_{\text{об}}^0}, \quad (14)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. *Леньшин А. В.* Организация образовательного процесса на кафедре / А. В. Леньшин [и др.] ; под ред. Г. В. Зиброва. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2013. – 234 с.
2. *Викулов С. Ф.* Военно-экономический анализ / С. Ф. Викулов [и др.]. – М. : Воениздат, 2001. – 436 с.
3. *Прозоров Б. Н.* Военно-экономический анализ на стадиях жизненного цикла боевой авиационной техники / Б. Н. Прозоров. – М. : Изд. ВУНЦ ВВС ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, 2011. – 199 с.

где $\Delta P_{\text{нмп}}$ – планируемое изменение уровня научно-методической подготовки. Определяется аналогично изменению уровня успеваемости.

Для оценки влияния на эффективность обучения изменения уровня взаимной совместимости курсантов в учебном экипаже можно использовать формулу:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{P_{\text{совм}}} = \frac{B_{\text{э}}^0 \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot P_{\text{нмп}}^1 \cdot \Delta P_{\text{совм}} \cdot P_{\text{дисц}}^0}{Z_{\text{об}}^0}, \quad (15)$$

где $\Delta P_{\text{совм}}$ – планируемое изменение уровня взаимной совместимости курсантов в учебном экипаже.

Влияние изменения уровня дисциплинированности на эффективность обучения определяется по формуле:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{P_{\text{дисц}}} = \frac{B_{\text{э}}^0 \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot P_{\text{нмп}}^1 \cdot P_{\text{совм}}^1 \cdot \Delta P_{\text{дисц}}}{Z_{\text{об}}^0}, \quad (16)$$

где $\Delta P_{\text{дисц}}$ – планируемое изменение уровня дисциплинированности.

Влияние изменения уровня боевой эффективности объекта ВВТ на эффективность обучения рассчитывается по формуле:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{B_{\text{э}}} = \frac{\Delta B_{\text{э}} \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot P_{\text{нмп}}^1 \cdot P_{\text{совм}}^1 \cdot P_{\text{дисц}}^1}{Z_{\text{об}}^0}. \quad (17)$$

Влияние изменения затрат на обучение на эффективность обучения рассчитывается по формуле:

$$\Delta K_{\text{эф}}^{B_{\text{э}}} = \frac{B_{\text{э}}^1 \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot P_{\text{нмп}}^1 \cdot P_{\text{совм}}^1 \cdot P_{\text{дисц}}^1}{Z_{\text{об}}^0} - \frac{B_{\text{э}}^1 \cdot P_{\text{усп}}^1 \cdot P_{\text{нмп}}^1 \cdot P_{\text{совм}}^1 \cdot P_{\text{дисц}}^1}{Z_{\text{об}}^0}. \quad (18)$$

Такого рода анализ позволяет не только выявить и количественно измерить факторы снижения качества обучения, но и обосновывать мероприятия, направленные на его повышение. Для изучения динамики качества обучения необходимо накопление статистических данных о результатах проведенного военно-экономического анализа процесса обучения.

4. Боевые авиационные комплексы и их эффективность / А. В. Арбузов [и др.]. – М. : Изд. ВВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 2008. – 224 с.

5. О мерах по реализации положений статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» : приказ министра обороны Российской Федерации от 15 сентября 2014 г. № 670.

6. *Герасимова Е. Б.* Теория экономического анализа / Е. Б. Герасимова, В. И. Бариленко, Т. В. Петрусевич. – М. : Форум : НИЦ Инфра. – М., 2012. – 368 с.

Военный учебно-научный центр ВВС «ВВА имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж)

Чернышева Г. Н., кандидат экономических наук, доцент

E-mail: sgs206@mail.ru

Тел.: 8-905-654-90-65

Air Force Military Educational Scientific Center «Military and Air Academy of a Name professor of N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin» (Voronezh)

Chernysheva G. N., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: sgs206@mail.ru

Tel.: 8-905-654-90-65

Сафин А. М., кандидат технических наук, доцент

E-mail: safin_albert@mail.ru

Тел.: 8-910-280-45-47

Safin A. M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: safin_albert@mail.ru

Tel.: 8-910-280-45-47

Кильдюшевский М. В., кандидат экономических наук, доцент

E-mail: maiklkill@mail.ru

Тел.: 8-920-219-82-27

Kildushevsky M. V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: maiklkill@mail.ru

Tel.: 8-920-219-82-27