

УДК 372.8

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ЭКСПЕРТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ В ОБЛАСТИ НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**СЛЕПЦОВА Марина Викторовна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологических и естественнонаучных дисциплин

**АННОТАЦИЯ.** В статье описан алгоритм определения оптимального числа экспертов в экспертной группе для обеспечения корректного проведения различных видов экспертиз в области непрерывного технологического образования. Показано, что одной из важных проблем при проведении экспертиз является формирование экспертных групп. Рассмотрены особенности применения метода «снежного кома» для определения максимального количества экспертов в области проведения экспертизы. Предложен метод оптимизации их числа без потери точности и качества проведения экспертизы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** экспертиза, непрерывное технологическое образование, оптимизация, метод «снежного кома», стохастическая модель.

**SLEPTSOVA M.V.,**

Cand. Pedagog. Sci., Docent of the Department of Technological and Natural-science Disciplines

## DEFINING THE OPTIMUM NUMBER OF EXPERTS FOR CARRYING OUT EXPERT EXAMINATION IN THE FIELD OF CONTINUOUS TECHNOLOGICAL EDUCATION

**ABSTRACT.** In the article the algorithm of definition of optimum number of experts in an expert group for ensuring correct carrying out different types of examinations in the field of continuous technological education is described. It is demonstrated that one of the important problems when carrying out examinations is formation of expert groups. Details of the Snowball Method application for defining the maximum number of experts in the field of carrying out examination are considered. The method of their number optimization without compromising accuracy and quality of carrying out examination is offered.

**KEY WORDS:** examination, continuous technological education, optimization, snowball method, stochastic model.

В настоящее время образование новых экспертных сообществ в нашей стране переживает особый подъем. Это связано с государственной политикой, направленной на вовлечение экспертов и представителей общественности в систему принятия решений. Новым направлением, которое только начинает формироваться, является практика общественной экспертизы и общественной доработки законов, где одним из самых широко обсуждаемых является закон «Об образовании РФ», а также Единый государственный экзамен.

Особенно актуальными стали вопросы содержания экспертной деятельности, процедура экспертизы, степень ее гуманитарности и открытости в период реализации Приоритетного национального проекта «Образование», так как впервые на российском уровне была поставлена задача экспертизы конкурсных документов общеобразовательных учреждений, внедряющих инновационные образовательные программы. В стандарте нового поколения содержание образования подробно и детально не представлено, что позволяет педагогам действовать, исходя из условий конкретной школы и региона. Очевидно, что для принятия обоснованных решений необходимо опираться на опыт, знания и интуицию специалистов-экспертов.

Экспертиза сложных социальных систем, к которым относится образование, позволяет получить

объективную оценку и прогноз развития инновационной деятельности. Особое значение в системе общего образования имеет ее технологическая составляющая в контексте непрерывного технологического образования в течение всей жизни. Являясь ключевым источником формирования личности, обладающей необходимыми набором компетенций для жизни в современных условиях, технологическое образование сегодня подвержено наибольшему инновациям.

В связи с этим проведению экспертизы в технологическом образовании должно уделяться особое внимание.

В методике проведения экспертизы на первом месте стоит вопрос отбора экспертов из широкого круга претендентов. Массовое привлечение к проведению экспертиз работодателей, родителей, учащихся, считающих себя экспертами, но не являющихся таковыми, приводит к неверному оцениванию содержания технологического образования, состояния и эффективности, а также большому влиянию на результат экспертизы субъективных факторов.

Вопросами проведения экспертиз, их классификацией и иными вопросами привлечения специалистов-экспертов в разной степени занимались: В.А. Лисичкин, В.Л. Горелов, Г. Тейл, Н.Ф. Глазовский, Е.А. Позаченюк, Ю.М. Федоров и др. Различные подходы используются авторами для прове-

дения классификации экспертизы. В.И. Бахшта-новский, С.Л. Братченко, Т.С. Караченцева, Ю.В. Согомонов предлагают гуманитарный подход к использованию экспертизы; Е.А. Позаченюк, Ю.М. Федоров ориентируются на комплексный подход; Н.Ф. Талызина и В.С. Черепанов рассматривают педагогическую экспертизу как часть педагогической квалиметрии, разрабатывающую вопросы экспертизы учебной и методической литературы, структурирования и планирования учебного материала, построения профилиграмм, оценки личности ученика и рядом других вопросов, связанных с технологией обучения [1; 2; 3]. Тем не менее на сегодняшний день вопрос выбора экспертов из широкого круга специалистов-кандидатов недостаточно проработан и освещен в научной литературе.

Рассматривая данную проблему в рамках непрерывного технологического образования, необходимо учесть следующие основные аспекты.

Главным предназначением учебного предмета «Технология» в системе общего образования является формирование представлений о составляющих техносферы, о современном производстве и о распространенных в нем технологиях, которые меняются лавинообразно год от года. Этот предмет обеспечивает формирование политехнических и общетрудовых знаний в области технологии, экономики, организации и экологии современного производства, представлений о перспективах его развития, о мире профессий, об основах предпринимательства, ведении домашнего хозяйства.

Задачи подготовки учащихся к преобразовательной деятельности, жизненному и профессиональному самоопределению и адаптации к новым социально-экономическим условиям должны решаться учителем технологии совместно с работодателями, специалистами-экспертами, родителями. У этих групп существуют свои предпочтения, ожидания и требования к системе образования, и педагог, преподающий технологию, должен их учитывать при разработке авторских программ, при построении комбинированного содержания различных разделов и тем, исходя из трех основных направлений:

- индустриальные технологии;
- технологии ведения дома;
- сельскохозяйственные технологии (агротехнологии, технологии животноводства).

Выбор направления обучения учащихся в рамках учебного предмета «Технология» должен осуществляться объективно. И должна оказать содействие экспертиза, проводимая, исходя из образовательных потребностей и интересов учащихся, экспертами-специалистами в области технологического образования.

Экспертная деятельность рассматривается в последние десятилетия как важная составляющая деятельности профессиональной. Применение экспертных систем в рамках педагогической деятельности позволяет разработать оптимальную с точки зрения государства, работодателей и родителей образовательную программу, актуальную на сегодняшний день, точно описать цель обучения и конкретизировать знания, получаемые учащимся на каждом этапе обучения.

В этой связи проблема использования методов экспертной оценки в профессиональной деятельности будущего учителя технологии является весьма актуальной [4].

На первом этапе организации экспертизы мы рассмотрим вопрос выбора экспертов из широкого круга претендентов. Очевидно, в качестве экспертов необходимо использовать тех людей, чьи суждения окажут содействие в принятии адекватного решения. Но как выделить, найти, подобрать таких экспертов?

В проблеме подбора экспертов можно выделить два компонента:

- составление списка возможных экспертов;
- выбор из них экспертной комиссии в соответствии с компетентностью кандидатов.

Процедура составления списка возможных экспертов упрощается, если рассматриваемый вид экспертизы проводится многократно. В таких ситуациях обычно ведется реестр возможных экспертов, что особенно актуально в рамках непрерывного технологического образования.

Основным вопросом формирования группы экспертов является определение ее оптимального количественного состава. В этом случае для формирования списка можно использовать метод «снежного кома», при котором лицо, привлекаемое в качестве эксперта, просит назвать известных ему специалистов в данном вопросе из предложенного реестра. Названных новых лиц просят в свою очередь сделать то же самое и т.д., пока список будет невозможно пополнить ни одним новым лицом.

Приведем математическую модель выбора экспертов.

Пусть  $M_0$  – число начальных, известных заранее лиц. Первый опрошенный из них назвал  $m_1(1)$  новых лиц, и всего кандидатов стало  $M_0 + m_1(1)$ . После опроса  $k$ -го лица из  $M_0$  выявленных лиц станет  $M_0 + m_1(1) + \dots + m_i(1) + \dots + m_k(1)$ , а в итоге первого тура:

$$M_1^0 = M_0 + M_1,$$

где  $M_1$  – число новых лиц, названных в первом туре, равное  $m_1(1) + \dots + m_i(1) + \dots + m_k(1)$ .

Во втором туре опрашиваются только новые кандидаты, т.е. входящие в  $M_1$ . После второго тура общее число выявленных лиц  $M_2^0$  равно  $M_0 + M_1 + M_2$ , где  $M_2 = m_1(2) + \dots + m_i(2) + \dots + m_k(2)$ .

И в общем виде для  $r$ -го тура будем иметь  $M_r^0 = M_0 + M_1 + \dots + M_r$ .

Естественно, что в начальный момент не известно, на какой интеграции закончится процедура. Идеальный вариант – доведение ее до того момента, когда пополнение новыми лицами уже не будет происходить. Однако за это придется расплачиваться большими затратами времени и средств на проведение опроса, особенно тогда, когда связь с опрашиваемым не устанавливается мгновенно. При этом надо учесть, что по логике опроса на более поздних турах появляется все меньше новых лиц.

Для получения интересующей оценки построим стохастическую модель изучаемого процесса. Положим, что  $N+1$  – число всех кандидатов (число заранее неизвестно);  $M_0$  – число априорно известных кандидатов;  $m$  – число лиц, называемых каждым опрашиваемым кандидатом;  $m^i$  – число новых, не входящих в  $M_0$ , лиц, названных каким-либо опрошенным. Допустим, что каждый опрошенный из  $M_0$  называет  $m$  известных ему лиц из  $N$  (из  $N^* = (N+1)$ , исключая себя). Будем рассматривать случай полной неопределенности: опрошенный с равной вероятностью называет любые  $m$  лиц из  $N$ . Наконец, будем трактовать  $m^i$  как случайную величину, принимающую значения от 0 до  $m$ .

Как следует из комбинаторных соображений, вероятность того, что какой-то опрошенный из  $M_0$  назовет  $L$  новых лиц, имеет гипергеометрическое распределение. Приняв для упрощения рассмотрения  $L=1$ , т.е. что в очередном туре будет выявлен один новый эксперт, получаем, что в данном случае нас интересует математическое ожидание  $e(m^i)$  случайной величины  $m^i$ , равное отношению  $N+1-M_0$  к  $N$ .

Для получения искомой оценки приравняем математическое ожидание  $e(m^i)$  к выборочному среднему по данным первого тура, т.е. значение  $e(m^i)$  примерно равно сумме значений функции  $f(i)$ , отнесенное к  $M_0$ , причем  $f(i)=1$ , если  $i$ -й кандидат из  $M_0$  называет новое лицо, не входящее в  $M_0$ , либо  $f(i)=0$ .

Отсюда следует, что искомая приближенная оценка возможного числа кандидатов (обозначим ее  $N^*$ ) равна отношению произведений значений  $m$ ,

$M_0$ ,  $(M_0-1)$  к разности произведения  $m$  и  $M_0$  и суммы значений функции  $f(i)$ , взятое в диапазоне от 1 до  $M_0$ , плюс 1. Единица добавляется в связи с тем, что один из экспертов в начальный момент времени при использовании метода «снежного кома» должен быть задан априори.

При использовании оценки  $N^*$  необходимо иметь в виду ее приближенный характер. В результате вычислений мы получили результат – оптимальное количество экспертов для проведения экспертизы в области технологического образования составляет 9 человек, т.е. при проведении олимпиад, конкурсов численность состава жюри должна составлять не менее 9 человек. Полученные результаты были апробированы нами в ходе проводимых исследований на кафедре технологических и естественнонаучных дисциплин Воронежского государственного педагогического университета в 2013–2014 годах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Новикова, Т.Г. Типология экспертизы в образовании [Текст] / Т.Г. Новикова // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. Раздел «Теория и практика управления инновациями». – 2009. – № 5. – С. 37–42.
2. Слепцова, М.В. Ситуационная модель педагогического процесса [Текст] / М.В. Слепцова // Вестник Орловского государственного университета. – 2014. – № 4(39). – С. 149–153.
3. Слепцова, М.В. Теоретические основы построения универсальной модели педагогического процесса [Электронный ресурс] / М.В. Слепцова // Наукоедение : интернет-журнал. – 2014. – № 6(25). Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/sbornik6/24PVN614>.
4. Слепцова, М.В. Применение экспертных систем в процессе обучения учащихся учебному предмету «Технология» [Текст] / М.В. Слепцова // Вестник Орловского государственного университета. – 2014. – № 2(37). – С. 79–83.