

**Курдубова Варвара Вениаминовна**

канд. пед. наук, доцент

**Шахвердова Елена Олеговна**

доцент

ФГКВОУ ВО «Военная орденов Жукова и Ленина

Краснознаменная академия связи им. Маршала Советского Союза

С.М. Буденного» Министерства обороны Российской Федерации

г. Санкт-Петербург

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ  
КАК РЕСУРС ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЕ.**

**ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ**

*Аннотация: в статье рассматриваются аспекты психолого-педагогического сопровождения обучающихся в высшей военной школе. Подчеркивается необходимость разработки и внедрения в образовательный процесс профессионально ориентированных задач. Анализируется дидактический и адаптационный потенциал профессионально ориентированных задач при подготовке обучающихся из числа участников боевых действий. Представлены прикладные задачи, разработанные в рамках изучения будущими военными специалистами одного из распределений дискретной случайной величины – геометрического распределения.*

*Ключевые слова: профессионально ориентированные задачи, образовательная среда, психолого-педагогическое сопровождение, военная образовательная организация высшего образования, геометрическое распределение.*

Система высшего военного образования в настоящее время характеризуется возрастанием сложности решаемых задач, обусловленной технологизацией вооруженной борьбы и ужесточением требований к профессиональной подготовке офицерских кадров. В этих условиях традиционные образовательные модели демонстрируют свою ограниченность, особенно в отношении специфического контингента обучающихся – военнослужащих, имеющих опыт реальных боевых

действий. Для данной категории курсантов процесс обучения сопряжен не только с академическими трудностями, но и с необходимостью психологической адаптации и реабилитации, что актуализирует разработку адекватного и корректного психолого-педагогического сопровождения [1; 4–6; 8 и др.], и соответствующих дидактических ресурсов. К таким ресурсам относятся, в частности, профессионально-ориентированные задачи.

Дидактический потенциал профессионально-ориентированных задач заключается в их способности выступать в качестве связующего звена между теоретическими знаниями и практической деятельностью. В отличие от абстрактных учебных заданий, в профессионально-ориентированных задачах содержится контекст профессиональной деятельности, что обеспечивает высокий уровень мотивации и осознанности при их выполнении. Задания, смоделированные на основе реальных ситуаций оперативно-тактического управления, логистики или применения сложных систем вооружения, позволяют обучающемуся воспринимать абстрактные математические методы или физические не как академические конструкции, а как инструменты для решения конкретных профессиональных проблем.

Следует отметить реабилитационный потенциал профессионально-ориентированных задач в работе с обучающимися, имеющими боевой опыт. Для данной категории военнослужащих он не менее значимый, чем дидактический. Решая задачу, основанную на сценарии, аналогичном пережитому, курсант получает возможность заново осмыслить ситуацию, но уже в безопасных условиях, с позиции аналитика, а не непосредственного участника.

Таким образом, профессионально ориентированные задачи выступают ключевым ресурсом для психолого-педагогического сопровождения обучающихся из рядов участников боевых действий, синхронизации образовательных и адаптационных процессов. Они позволяют осуществлять психолого-педагогическое сопровождение как неотъемлемый элемент самой образовательной деятельности. Внедрение таких задач в учебный процесс военного вуза создает условия, при

которых достижение академических результатов (освоение знаний и формирование компетенций) неразрывно связано с решением психологических задач (адаптация, реабилитация, социализация), обеспечивая тем самым целостный и системный подход к подготовке высокопрофессионального и психологически устойчивого офицерского состава.

Реалии современных вооруженных противоборств требуют от будущих офицеров умения применять строгие научные методы решения прикладных задач, в особенности, методов теории вероятностей и математической статистики. Особую значимость приобретает владение аппаратом стандартных распределений случайных величин, обеспечивающим формализацию и анализ стохастических процессов военной деятельности.

Рассмотрим геометрическое распределение дискретных случайных величин, представляющую собой математическую модель, описывающую процессы, продолжающиеся до первого наступления успеха [2; 3].

### *Геометрическое распределение*

Дискретная случайная величина  $X$  имеет геометрическое распределение, если ее возможными значениями являются числа  $m = 1, 2, \dots, m, \dots$ , а вероятность того, что  $X = m$  выражается формулой

$$p_m = P(X = m) = q^{m-1} \cdot p, \quad (1)$$

где  $q = 1-p$ .

Числовые характеристики случайной величины, распределенной по геометрическому закону, находят по формулам:

$$\text{Математическое ожидание: } M[X] = \frac{1}{p} \quad (2)$$

$$\text{Дисперсия: } D[X] = \frac{q}{p^2} \quad (3)$$

$$\text{Среднее квадратическое отклонение: } \sigma[X] = \frac{\sqrt{q}}{p} \quad (4)$$

Случайную величину, распределенную по геометрическому закону, можно интерпретировать как число опытов, проведенных по схеме Бернулли по первого «успеха».

Разберем решение типового примера для случая, когда случайная величина имеет геометрическое распределение.

*Типовая задача.* Производится стрельба по цели до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,2. Найти числовые характеристики случайной величины  $X$  – число произведенных выстрелов, считая, что:

- А) стрелять можно неограниченное число раз;
- Б) в наличии всего 5 патронов.

*Решение.* А) Случайная величина  $X$  имеет геометрическое распределение, по условию  $p = 0,2, q = 0,8$ . Используя формулу (1), найдем вероятности событий:

$$\begin{aligned} p_1 &= P(X = 1) = q^0 \cdot p = 0,2, \\ p_2 &= P(X = 2) = q^1 \cdot p = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16, \\ p_3 &= P(X = 3) = q^2 \cdot p = 0,8^2 \cdot 0,2 = 0,128. \end{aligned}$$

Тогда получим ряд распределения:

$x_i$	1	2	3	...
$p_i$	0,2	0,16	0,128	

По формулам (2–4) найдем числовые характеристики:

$$\text{Математическое ожидание: } M[X] = \frac{1}{p} = \frac{1}{0,2} = 5$$

$$\text{Дисперсия: } D[X] = \frac{q}{p^2} = \frac{0,8}{0,2^2} = 20$$

$$\text{Среднее квадратическое отклонение: } \sigma[X] = \sqrt{D[X]} \approx 4,47$$

Б) Используя формулу (1), найдем вероятности событий

$$\begin{aligned} p_1 &= P(X = 1) = q^0 \cdot p = 0,2, \\ p_2 &= P(X = 2) = q^1 \cdot p = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16, \\ p_3 &= P(X = 3) = q^2 \cdot p = 0,8^2 \cdot 0,2 = 0,128, \\ p_4 &= P(X = 4) = q^3 \cdot p = 0,8^3 \cdot 0,2 = 0,1024, \end{aligned}$$

$$p_5 = P(X = 5) = q^4 \cdot p + q^5 = 0,8^4 \cdot 0,2 + 0,8^5 = 0,08192 + 0,32768 = 0,4096.$$

Ряд распределения будет иметь вид:

$x_i$	1	2	3	4	5
$p_i$	0,2	0,16	0,128	0,1024	0,4096

Числовые характеристики найдем, используя полученный ряд распределения дискретной случайной величины:

Математическое ожидание:  $M[X] = \sum_{i=1}^5 x_i p_i = 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,16 + 3 \cdot 0,128 + 4 \cdot 0,1024 + 5 \cdot 0,4096 = 3,3616$

Дисперсия:  $D[X] = \sum_{i=1}^5 x_i^2 p_i - (M[X])^2 = 1^2 \cdot 0,2 + 2^2 \cdot 0,16 + 3^2 \cdot 0,128 + 4^2 \cdot 0,1024 + 5^2 \cdot 0,4096 - (3,3616)^2 = 2.57$

Среднее квадратическое отклонение:  $\sigma[X] = \sqrt{D[X]} \approx 1,6$ .

Приведем примеры прикладных задач, связанных с военным делом, в которой случайная величина имеет геометрическое распределение. Эти задачи решаются на основании теоретического материала, представленного выше. Военно-профессиональный контекст заданий опирается на исследования [7].

*Задача 1.* При испытаниях нового танка проводится стрельба до первого попадания в цель. Вероятность попадания при каждом выстреле составляет 0.18. Найти числовые характеристики случайной величины  $X$  – число произведенных выстрелов, если:

- А) испытания можно проводить неограниченное время;
- Б) доступно только 6 выстрелов.

*Задача 2.* Самолет-разведчик осуществляет поиск вражеского объекта с помощью РЛС. Вероятность обнаружения при одном проходе равна 0.22. Найти характеристики случайной величины  $X$  – число проходов, если:

- А) количество проходов не ограничено;
- Б) возможно выполнить только 4 прохода.

Найти вероятность обнаружения при пятом проходе.

*Задача 3.* Производится запуск спутника военного назначения. Вероятность успешного запуска при одной попытке равна 0.15. Найти характеристики  $X$  – числа попыток, если:

- А) попытки можно повторять неограниченно;
- Б) разрешено только 3 попытки.

*Задача 4.* При запуске программного комплекса системы ПВО вероятность успешной загрузки равна 0.75. Найти среднее число попыток запуска программного комплекса, если они прекращаются после первой успешной загрузки.

*Задача 5.* Вертолет медицинской эвакуации пытается совершить посадку для эвакуации раненых. Вероятность успешной посадки в сложных погодных условиях равна 0.32. Найти среднее число попыток совершить посадку.

*Задача 6.* Специалист по радиоэлектронной разведке пытается расшифровать перехваченное сообщение. Вероятность успешной расшифровки с одной попытки равна 0.25. Найти характеристики  $X$  – числа попыток, если:

- А) попытки можно продолжать неограниченно;
- Б) доступно 4 попытки.

Найти вероятность расшифровки сообщения с третьей попытки.

*Задача 7.* Узел связи пытается установить защищенный канал с вышестоящим командным пунктом. Вероятность успешного установления связи при одной попытке равна 0.35. Найти характеристики  $X$  – числа попыток, если:

- А) попытки не ограничены;
- Б) возможно только 3 попытки.

*Задача 8.* Сапер производит поиск мин на участке местности. Вероятность обнаружения мины при одном проходе равна 0.20. Найти среднее число проходов до первого обнаружения мины.

*Задача 9.* Расчет производит калибровку орудия. Вероятность успешной калибровки с одной попытки равна 0.30. Найти характеристики  $X$  – числа попыток, если:

- А) попытки не ограничены;
- Б) доступно 4 попытки.

*Задача 10.* Расчет пытается установить дымовую завесу для прикрытия подразделения. Вероятность успешной постановки с одной попытки равна 0.40. Найти среднее число попыток и вероятность того, что установка завесы будет успешной не более, чем за две попытки.

Внедрение профессионально ориентированных задач в процесс изучения геометрического распределения обеспечивает формирование комплексных профессиональных компетенций будущих офицеров. Данный подход позволяет не только освоить математический аппарат, но и развить способность к его применению для решения практических задач военной деятельности. При разработке профессионально ориентированных задач необходимо учитывать соответствие содержания предлагаемых задач профессиональной деятельности, дифференциации заданий по уровню сложности, интеграцию с другими дисциплинами.

Выявлено, что использование профессионального контекста способствует повышению учебной мотивации обучающихся, особенно из ряда обучающихся с боевым опытом, а также формированию связей между теоретическими знаниями и практикой.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку дифференцированных по сложности задач для различных категорий обучающихся.

### ***Список литературы***

1. Бочкарева О.В. Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза: 13.00.02: автореф. дис. ... канд. пед. наук / О.В. Бочкарева. – Саранск: Пензенский гос. пед. ун-т им. В.Г. Белинского, 2006. – 17 с. – EDN NJVQAP
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов / Е.С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2000. – 2-е изд., стереотип. – 479 с. EDN YOQVHU
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 9-е изд., стер. – 479 с. EDN QJLKXP
4. Далингер В.А. Профессионально-ориентированные задачи по математике для студентов инженерных специальностей: учеб. пособие / В.А. Далингер. – Омск: Сфера, 2007. – 60 с.
5. Курдубова В.В. Применение приближенных формул схемы Бернулли при решении профессионально ориентированных задач в высшей военной школе /

В.В. Курдубова // Технопарк универсальных педагогических компетенций: материалы Всерос. науч.-практич. конф. – Чебоксары: Среда, 2025. – ISBN 978-5-907965-21-8.

6. Кузьменко О.И. К вопросу о понятии профессионально-ориентированной математической задачи в теории обучения математике / О.И. Кузьменко // Альманах современной науки и образования. – 2011. – №11 (54). – С. 106–109. EDN OPMLDT

7. Масюк В.Г. Основы обороны государства и военной службы: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Г. Масюк. – М.: Академия, 2013. – 288 с.

8. Михайлова И.Г. Математическая подготовка инженера в условиях профессиональной направленности межпредметных связей: 13.00.02: дис. канд. пед. наук / И.Г. Михайлова. – Тобольск, 1998. – 172 с. – EDN NLKZYL