

## АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Сапажанова Ертшата Саuletұлы на тему «Методика профессионально-ориентированного обучения математике в высших военных учебных заведениях», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D010900-Математика

**Актуальность исследования.** Законом Об образовании предусмотрены задачи дальнейшего развития системы образования «главная задача системы образования – создание необходимых условий для получения образования, направленного на формирование и профессиональное совершенствование личности на основе национальных и общечеловеческих ценностей, достижений науки и практики, внедрение новых технологий обучения, информатизация образования, выход в международные глобальные коммуникационные сети». Были обоснованы цели программы с проведением анализа состояния системы образования:

1. Повышение глобальной конкурентоспособности казахстанского образования и науки, воспитание и обучение личности на основе общечеловеческих ценностей.
2. Увеличение вклада науки в социально-экономическое развитие страны.

Образование рассматривается как мощный двигатель экономического роста, как один из важнейших факторов национальной безопасности, благополучия каждого гражданина. В законе сказано, что содержание и структура профессионального образования должны претерпеть качественные изменения, это касается и высших военных учебных заведений.

Быстрое изменение современных технологий оказывает существенное влияние на содержание учебных предметов, которые курсанты должны изучать, поэтому при обучении математике курсант должен не только овладеть математикой, но и научиться ответственно, вдумчиво, творчески применять эти знания при изучении математических дисциплин и в будущей профессиональной деятельности. Важность математического образования для военного специалиста определяется и профессиональной направленностью обучения математике, что очень важно в связи с формированием новой образовательной парадигмы. Изучение математики также способствует развитию «интеллектуальной выносливости», т.е. развивается способность военного специалиста длительное время удерживать в сознании сложную задачу для поиска путей решения задач. Освоение математических методов решения прикладных задач для военного специалиста подразумевает формирование элементов математической культуры.

Современное математическое образование в военном вузе характеризуется рядом неблагоприятных тенденций. Сокращение количества часов, отводимых на изучение математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, противоречит высоким требованиям к качеству фундаментальной подготовки выпускника военного вуза. Курсанты обучаются по единым рабочим программам и методике без изучения особенностей специализации и

необходимости знания математических фактов при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин для конкретной специальности. Преобладание традиционных методов и форм организации обучения математике в Военном университете усложняет деятельность преподавателей по совершенствованию содержательного компонента математических дисциплин, наполнению его элементами профессионально значимого характера. В настоящее время актуальным является выбор учебников и учебных пособий из выпускаемой учебной литературы, которые полностью соответствуют преподавателю обновленным целям, содержанию, методике преподавания математических дисциплин и направляются курсантам, обучающимся по конкретным направлениям подготовки. Причины, по которым многие абитуриенты поступают в конкретные военные вузы, всегда связаны с их будущей профессиональной деятельностью. Но отмена курса «Введение в математику» в высших учебных заведениях, в том числе военных, создает серьезный когнитивный барьер для первокурсников с низким начальным уровнем математической подготовки и снижает мотивацию к изучению математики и других фундаментальных дисциплин.

В связи развитием науки и технологий возникает *противоречие* между усилением требований к качеству профессиональной подготовки будущих военных специалистов и сокращением количества часов, отводимых на изучение математических и естественно-научных дисциплин; между традиционным содержанием и методикой преподавания математических дисциплин и необходимостью обновления целей, содержания и методики профессионального обучения математических дисциплин в военных вузах.

Одним из важнейших направлений разрешения этих противоречий является усиление профессиональной направленности обучения части курса математики для будущих военных специалистов, в нашем случае «теории вероятностей и дополнительные главы математики». Таким образом, необходимость преодоления вышеуказанных противоречий, характерных для высшего военного образования, и недостаточное развитие методики осуществления профессионально-ориентированного обучения математическим дисциплинам в высшей военной школе определили *актуальность* исследования.

**Проблема исследования:** определение новых методических подходов к осуществлению профессионально-ориентированного обучения математике в военных вузах.

**Объект исследования:** процесс профессионально-ориентированного обучения курсу математики в высших военных учебных заведениях.

**Предмет исследования:** ход осуществления профессионально-ориентированного обучения дополнительным разделам теории вероятностей и математики в военных вузах.

**Цель исследования:** обоснование и разработка методики реализации профессионально-ориентированного обучения курса математики в высших военных учебных заведениях.

**Гипотеза научного исследования** – если методика преподавания математики в военном вузе разрабатывается на основе сочетания фундаментальности и профессиональной направленности, то это позволит повысить качество математических знаний обучающихся; повысить готовность к дальнейшему изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин, будущей профессиональной деятельности; лучше понять будущую профессию.

В соответствии с целью исследования на основе гипотезы исследования были определены следующие **задачи**:

- 1) теоретически обосновать сущность профессионально-ориентированного обучения математике будущих специалистов в высших военных учебных заведениях;
- 2) выявить особенности профессионально-ориентированного обучения математике будущих специалистов в высших военных учебных заведениях;
- 3) разработать структурно-содержательную модель профессионально-ориентированного обучения математике в высших военных учебных заведениях;
- 4) разработать методику осуществления профессионально-ориентированного обучения курса теории вероятностей и дополнительных глав математики;
- 5) экспериментально проверить эффективность предложенной методики и разработать методические рекомендации.

**Теоретические и методологические основы исследования:** сформировали основные положения дидактики высшей школы (С.И.Архангельский, Ю.К.Бабанский, В.И.Загвязинский, А.В.Коржуев, А.Е.Абылкасымова, Ж.Сулейменов, J.Barb , M.Bosch, L.Espinoza и др.), усовершенствовали концепцию профессионально-ориентированного обучения математике в высшей школе (В.В.Афанасьев, Г.Л.Луканкин, А.Г.Мордкович, Е.И.Смирнов, А.Нугусова, О.Сатыбалдиев, Е.Смагулов, Van de Walle, A.John, P.Grossman, M.McDonald и др.), труды ученых-специалистов в области теории и методики преподавания математики (В.А.Гусев, Ю.М.Колягин, В.Л.Матросов, Г.И.Саранцев, Б.Баймуханов, Д.Рахымбек, А.М.Мубараков, J.R.Hutchinson, M.Huberman, V.Cherkassky, F.M.Mulier и др.), концепции интеграции математического образования (М.И.Зайкин, А.Г.Мордкович, Г.И.Саранцев, С.Сейтова, P.Drijvers, O.Skovsmose и др.), психологическая теория учебной деятельности (П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн, Н.Ф.Талызин, D.R.Olson, B.A.Nardi и др.), идеи развивающего обучения (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов и Л.В.Занков), ассоциативно-рефлекторная теория умственной деятельности (Н.А.Менчинская, Ю.А.Самарин), теория личностно-ориентированного обучения (Э.Ф.Зеер, И.С.Якиманская, M.Derntl и др.), концепция формирования математической и профессиональной культуры обучающихся (А.Кагазбаева, Б.Каскатаева, S.Llinares, K.Krainer и др.).

Проблемы обучения профессиональной направленности изучались многими психологами и педагогами (Уманов, Хмель, Сейтешов, K.Z.Khamidovna, H.Kent, J.Read и др.).

Решение различных вопросов обучения математике в высших учебных заведениях, в том числе вопросов профессионального обучения математике

(К.Кабдыкайырулы, Е.У.Медуов, О.Сатыбалдиев, Р.А.Ильясова, Б.Д.Сыдыхов, Р.И.Кадырбаева, Б.Шанкыбаев, D.Nelson, M.Burns и др.).

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**: изучение и анализ философской, психолого-педагогической, научно-методической литературы по проблеме исследования; анализ государственных образовательных стандартов и учебных программ по математике, общепрофессиональным и специальным дисциплинам для различных специальностей в военном вузе; контроль и обобщение опыта преподавания математических дисциплин в военном вузе; проведение анкетирования и интервью с преподавателями и курсантами; разработка и апробация методических; педагогический эксперимент и статистическая обработка данных, полученных в ходе эксперимента.

**База исследования:** Исследование проводилось на базе Военно-Инженерного Института Радиоэлектроники и Связи (ВИИРЭиС). Общее количество участников на различных этапах исследовательской работы 127.

#### **Основные этапы исследования:**

На первом этапе (2017-2018гг.) проанализировано реальное состояние математического образования в военных университетах, выявлены недостатки современной практики преподавания. Изучены государственные образовательные стандарты и рабочие программы военных вузов по математическим дисциплинам для нескольких специальностей. Изучены теоретические основы концепции профессиональной направленности обучения в вузах различных направлений, изучена и проанализирована научная и учебно-методическая литература по проблеме исследования. Определены цель, объект, предмет, задачи, гипотеза исследования. Проведен констатирующий эксперимент.

На втором этапе (2018-2019г.г.) разработаны теоретические основы профессионально-ориентированного обучения математике в военных вузах, методические принципы и методика реализации профессиональной направленности обучения математике будущих военных специалистов, определены подходы к усилению фундаментальной и профессиональной направленности обучения математике и повышению познавательной активности курсантов военных вузов. Составлено содержание профессионально-ориентированного обучения теории вероятностей и дополнительных глав математики, разработано и подготовлено учебное пособие. Впервые апробированы методические материалы, разработанные для проведения лекционных и практических занятий в период преподавания теории вероятностей и дополнительных глав математики в военных вузах.

На третьем этапе (2019-2020г.г.) был проведен исследовательский эксперимент, заключающийся в проверке эффективности разработанной методики осуществления профессионально-ориентированного обучения теории вероятностей и дополнительных глав математики в военном вузе.

### **Научная новизна исследования:**

1. Теоретически обоснованы и определены дидактические принципы профессионально-ориентированного обучения математике в военных вузах.
2. Выявлены особенности профессионально-ориентированного обучения математике будущих специалистов в военных вузах.
3. Разработана структурно-содержательная модель профессионально-ориентированного обучения математике будущих специалистов в военных вузах.
4. На лекционных, практических занятиях и в самостоятельной работе обучающихся (на примере специальности «Системы информационной безопасности в военном деле») разработана методика реализации комплекса методических принципов профессиональной направленности обучения, основными компонентами которой являются изучение предметных связей математических дисциплин и предметных связей фундаментальных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; корректировка содержания математического курса на основе обобщения учебного материала в рамках единой идеи; разработка дидактических материалов (учебное пособие, сборник профессионально-ориентированных задач, технические курсовые работы), оценка качества математического образования. Установлено, что уровень реализации профессиональной направленности обучения математике зависит от уровня начальной подготовки обучающихся, в том числе от уровня среднего специального образования.
5. С учетом изменившихся запросов общества и технологий экспериментально проверены и представлены результаты изучения передовой образовательной функции теории вероятностей и дополнительных глав математики, заключающейся в внедрении современных достижений математики в учебные программы по математическим дисциплинам.

### **Теоретическая значимость исследования.**

1. уточнен смысл понятия «профессионально-ориентированного обучения математике» применительно к высшим военным учебным заведениям. Научно обоснована целесообразность рассмотрения дидактических принципов (например, принцип профессионально-ориентированного обучения, принцип связи научности теории с практикой и др.). В методическую систему обучения математике в высших военных учебных заведениях определен комплекс методических принципов реализации профессиональной направленности обучения, отражающих специфику изучения математических дисциплин будущими военнослужащими (фундаментальность, профессионализм, ведущая идея, непрерывность, информатизация, принцип комплексного подхода, актуализация предметных связей и др.);
2. в результате аналитического обзора литературы по направлениям модернизации системы высшего военного образования был сделан вывод о необходимости профессионального рассмотрения некоторых дидактических принципов и введения дополнительных образовательных функций;
3. определены методические принципы и методика осуществления профессионально-ориентированного обучения математике как важнейшие

факторы, влияющие на качество подготовки военных специалистов. Они могут быть использованы в других высших военных учебных заведениях из-за универсальности;

4. изучены межпредметные и внутрипредметные связи математики, общепрофессиональных и специальных дисциплин, что привело к необходимости корректировки содержания курса теории вероятностей и дополнительных глав математики, учебных программ и создания профессионально-ориентированного сборника задач;
5. в целях развития у обучающихся профессионально-ориентированных математических знаний разработаны методы, позволяющие организовать учебный процесс.

#### **Практическая значимость исследования:**

Реализация предложенных методических рекомендаций при обучении в высших военных учебных заведениях усилит профессиональную направленность преподавания математики; Разработанные методы и подходы для формирования содержания дисциплины «Теория вероятностей и дополнительные главы математики» универсальны и могут быть использованы в других высших военных учебных заведениях, для других специальностей военного профиля и применительно к другим математическим дисциплинам; Для специальности «Системы защиты информации в военном деле» разработан учебно-методический комплекс по предмету «Теория вероятностей и дополнительные главы математики», основанный на обобщении учебного материала и подходах к представлению дискретных и непрерывных случайных величин, дополнительными разделами теории вероятностей и математики; Разработанный и изданный учебник может быть использован на практике в высших военных учебных заведениях в качестве учебного пособия для курсантов вузов по военным специальностям; Результаты исследования могут быть полезны для сравнения взаимосвязи уровня реализации профессиональной направленности при обучении математике студентов высших учебных заведений и военных ВУЗов.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечивается глубоким и всесторонним анализом исследуемой проблемы, основанным на фундаментальных исследованиях философов, психологов, педагогов, методистов; использованием комплекса теоретических и практико-экспериментальных методов, адекватных целям и задачам исследования; репрезентативностью выборки и положительными результатами педагогического эксперимента; положительными рецензиями на печатные учебные материалы; широкой апробацией и внедрением результатов исследования в учебный процесс конкретного курса математики в военном вузе.

#### **Результаты, представляемые на защиту:**

1. Научная характеристика профессионально-ориентированного обучения математике в военных вузах – определение ее психолого-педагогических основ и смыслов, составление теоретических основ.

2. Осуществление профессионально-ориентированного обучения математике в военных вузах на основе структурно-содержательной модели, критерии и показатели которой определены.
3. Профессиональная направленность обучения, основанная на адаптации понятийного аппарата по курсу «теория вероятностей и дополнительные главы математики» для военного вуза, выявлении и актуализации внутрипредметных и межпредметных связей и тем самым способствующая формированию готовности к использованию полученных математических знаний при изучении специальных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.
4. Используется в качестве профессиональной направленности обучения в военном инженерном вузе (на примере курса «Теория вероятностей и дополнительные главы математики») на лекционных и практических занятиях, в самостоятельной работе, в СРОП и СРО, состоящей в преобразовании целей, содержания, организационных форм, методов и средств обучения математике в военном инженерном вузе.

**Апробация и внедрение результатов исследования:** основные принципы исследования нашли отражение в виде научных докладов на международных научно-практических конференциях, в журналах, рекомендованных комитетом по контролю в сфере образования и науки, в научных журналах на базе скопус:

- 1) Әскери жоғары оқу орындарында математиканы кәсіби бағытта оқытудың теориялық ерекшеліктері. Абай атындағы Қазақ ҰПУ-нің Хабаршы «Физика-математика ғылымдары» сериясы, №4 (60), 2017ж 67-7266
- 2) Болашақ әскери мамандарға математикалық пәндерді кәсіби бағытта оқытудың психологиялық-педагогикалық негіздері. Халықаралық ғылыми-көшілік журнал: Қазақстанның ғылымы мен өмірі, №3 (58), 2018ж 371-3766
- 3) Формирование содержания профессионально направленного курса теории вероятностей и математической статистики в военном вузе. Абай атындағы Қазақ ҰПУ-нің Хабаршы «Физика-математика ғылымдары» сериясы, №3 (67), 2019ж 360-36366
- 4) Factors Affecting Mathematics Achievement in Central Asian Specialized Universities. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(19), 143-153.
- 5) Features of formation of the content of a professionally directed course of mathematical disciplines in the military universities. Mathematics, Informatics, and Information and Mathematical Modeling Conference: 3-4 oct 2018 (pp. 96-100). Almaty, Kazakhstan (2018)
- 6) Факторы, влияющие на достижение в математике курсантов Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи. Совершенствование подготовки кадров в военно-учебных заведениях Государств-участников СНГ: Место и роль естественно-научных дисциплин в военных вузах. (22 апреля 2019). Алматы-Караганда.
- 7) Comparative analysis of students' anxiety towards mathematics in military institution and nonmilitary university. Тенденции и перспективы развития науки и

образования в условиях глобализации: Выпуск 46 (pp. 360-363). Переяслав-Хмельницкий (2019)

8) Polynomial Estimates over Exponential Curves in  $C^2$ . USA-Uzbekistan Conference (pp. 93-99). Springer, Cham. (2017 August)

9) Kazakh and Russian translation of FSMAS-SF mathematics attitude. International conference on management, economy, education, social science, and technology 2020. 19-20 September 2020 (pp. 51-57). Kuala Lumpur, Malaysia

10) Іқтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтері. Жоғары оқу орындарындағы оқытушылары мен жоғары оқу орындарының білімгерлеріне арналған оқу-әдістемелік құралы. (хаттама №18 9.12.2020ж), Қаскелен, 2020 - 1326.

11) Becoming a Mathematics Teacher Educator: Perspectives from Kazakhstan and Australia. In International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 4 (pp. 369-390). Brill Sense. (2020)

**Структура и объем диссертации.** состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.