

Научная статья

УДК 378.147+614.8:504.75.05

doi: 10.34987/2712-9233.2024.80.75.007

## К вопросу совершенствования системы подготовки кадров МЧС России: опыт актуализации учебной дисциплины экология

*Галина Владленовна Талалаева*  
*Александр Викторович Кокшаров*

*Уральский институт ГПС МЧС России*

*Автор ответственный за переписку: Талалаева Галина Владленовна, gvtalal@mail.ru*

**Аннотация.** Представлен опыт работы кафедры химии и процессов горения по актуализации программы учебной дисциплины «Экология» на предмет введения в нее дидактического и иллюстративного материала, посвященного акклиматизации к суровым условиям Крайнего Севера пожарных и спасателей, обладающих адаптивным типом жителей средних широт. Изложены результаты мониторинга эффекта температурных качелей, проведенные курсантами во время учебных занятий и работы в научном кружке кафедры химии и процессов горения. Показан значительный географический масштаб регионального изменения климата, влияющий на комплексную безопасность населения и территорий Уральского региона, в т.ч. входящего в Арктическую зону РФ. Описаны два сценария быстрого изменения региональных метеоусловий: ламинарные потоки теплого воздуха из Средней Азии вдоль восточных склонов Уральских гор и вихревые потоки холодного воздуха из Арктики в обратном направлении.

**Ключевые слова:** акклиматизация, адаптивные типы человека, синдром дезадаптации, самокоррекция, композиты для боевой одежды пожарных и спасателей

**Для цитирования:** Талалаева Г.В., Кокшаров А.В. К вопросу совершенствования системы подготовки кадров МЧС России: опыт актуализации учебной дисциплины экология // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2024. – № 4 (16). – С.45-50. <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2024.80.75.007>

## On the issue of improving the personnel training system of the Ministry of Emergency Situations of Russia: the experience of updating the academic discipline ecology

*Galina V. Talalaeva*  
*Alexander V. Koksharov*

*Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia*

*Corresponding author: Galina V. Talalaeva, gvtalal@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the experience of the Department of Chemistry and Combustion Processes in updating the curriculum of the discipline «Ecology» in terms of introducing didactic and illustrative material dedicated to acclimatization of firefighters and rescuers with an adaptive type of residents of mid-latitudes to the harsh conditions of the Far North. The article presents the results of monitoring the effect of temperature swings, conducted by cadets during classes and work in the scientific circle of the Department of Chemistry and

Combustion Processes. It shows a significant geographical scale of regional climate change affecting the comprehensive safety of the population and territories of the Ural region, including those included in the Arctic zone of the Russian Federation. Two scenarios of rapid change in regional weather conditions are described: laminar flows of warm air from Central Asia along the eastern slopes of the Ural Mountains and vortex flows of cold air from the Arctic in the opposite direction.

**Keywords:** acclimatization, adaptive human types, maladaptation syndrome, self-correction, composites for combat clothing for firefighters and rescuers

**For citation:** Talalaeva G.V., Koksharov A.V. On the issue of improving the personnel training system of the Ministry of Emergency Situations of Russia: the experience of updating the academic discipline ecology // Actual problems of safety in the technosphere. 2024. – № 4 (16). – P. 45-50. (In Russ.). <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2024.80.75.007>

## ВВЕДЕНИЕ

Перспективы развития сил и средств МЧС России, дислоцированных в Арктической зоне Российской Федерации, ставят перед профессорско-преподавательским составом ведомственных вузов новые ответственные задачи, связанные с подготовкой кадров для работы в экстремальных условиях полярных широт, включая вопросы акклиматизации к суровым условиям Крайнего Севера [1]. Откликаясь на данный вызов, сотрудники кафедры химии и процессов горения Уральского института ГПС МЧС России в течение последних трех лет предпринимают заметные учебно-методологические усилия по актуализации дисциплины экология, которая относится к базовой части основных профессиональных образовательных программ специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основные результаты данной деятельности успешно апробированы на четырех профильных научно-практических конференциях силовых ведомств Российской Федерации, включая международные и всероссийские мероприятия, проведенные в Академии гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика (19–20 декабря 2022 г.), Уральском институте ГПС МЧС России (26–28 октября 2022 г.), Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (24 ноября 2022 г.), Восточно-Сибирский институт МВД РФ (Иркутск, 26 октября 2023 г.). Доклады, сделанные на этих конференциях, включены в базу РИНЦ в виде научных статей.

Основная идея актуализации программы учебной дисциплины экология, реализованная авторами статьи, заключалась в том, что структура учебных тем, их содержание и форма изложения были модернизированы в соответствии с новыми трендами в подготовке курсантов МЧС России, а именно с акцентом на готовность осуществлять профессиональную деятельность в широком диапазоне климатогеографических условий. Вариант программы учебной дисциплины, разработанный ранее (2017 г.), был ориентирован на решение задач кафедры гражданской защиты и предназначен для подготовки специалистов, выполняющих профессиональные обязанности по назначению в условиях стабильного климата, в привычных климатогеографических условиях. Актуализированный вариант программы учебной дисциплины экологии был оптимизирован под новые экологические угрозы, возникшие в связи с глобальным изменением климата и дополнен учебной темой № 6 «Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды» (2022 г.). В качестве дидактических единиц в данную тему были включены следующие научные термины, понятия, определения и закономерности:

- понятие кратко-, средне- и долгосрочной адаптации;
- хронология проявления дезадаптационных нарушений при кратко- и долгосрочных программах адаптации человека;
- географические варианты адаптивных типов человека;
- закономерности акклиматизации человека к тропическому, пустынному и арктическому климату;
- особенности обмена веществ при пролонгированном стрессе в условиях высоких широт;
- эффективность выполнения спасателями физической и эмоциональной нагрузки при аэробном и анаэробном типе обмена веществ;

- варианты срыва адаптации в организме пожарных при выполнении профессиональных задач по назначению;
- особенности климата Арктики, феномен северного сияния, температурных качелей;
- применение композиционных материалов для боевой одежды пожарных и спасателей при работе в экстремальных условиях;
- синдром полярного напряжения, северный тип метаболизма постоянных и пришлых жителей Арктики;
- влияние электромагнитных полей искусственного и естественного происхождения, включая природный электромагнитный фон Арктики на эффективность работы сотрудников диспетчерских служб;
- болезни адаптации: их виды, социальное значение, проявления и последствия;
- промышленные элементозы: механизм их образования, биотропный эффект, роль в промышленном освоении Арктики;
- криосфера Земли, России: скрытые угрозы и потенциальные риски ЧС, связанные с потеплением климата и таянием вечной мерзлоты.

Ситуационные задачи, включенные в тему № 6, носят практико-ориентированный характер, опираются на реальные случаи и данные статистики, описанные в научных публикациях [2–4]. Иллюстративные примеры практических и семинарских занятий данной темы нацелены на усвоение обучающимися основных закономерностей динамики состояния здоровья и работоспособности у лиц с длительным полярным стажем, знакомят курсантов с приемами самокоррекции, методами санаторно-курортного лечения и реабилитации, позволяющими сохранить боеспособность в суровых условиях Арктики. Отдельное занятие посвящено выработке навыков точечного самомассажа по активным точкам акупунктуры как способу поддержания индивидуальной работоспособности на необходимом профессиональном уровне. В интерактивном формате проходит семинар, посвященный формированию у курсантов навыков мониторинга эффекта температурных качелей с помощью метеорологических карт интернета. Целью данного занятия является формирование навыков системного анализа цифровых данных с выработкой умения прогнозировать риск природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на территориях, входящих в зону ответственности подразделения МЧС России.

На наш взгляд, обозначенные профессиональные навыки полностью соответствуют содержанию универсальной компетенции № 8 Федеральных государственных стандартов, предусмотренных для подготовки кадров по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Приказы Минобрнауки России № 679 и № 680 от 25 мая 2020 г.). Формулировка данной компетенции гласит, что выпускник должен быть «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов». Отработка на практических занятиях навыков наблюдения за погодными условиями и выявления в них признаков нестабильности в виде температурных качелей вызывают у обучающихся живой интерес. Алгоритм постановки и проведения этих занятий описан отдельной главой в коллективной монографии [5].

Инновационным элементом актуализированной программы учебной дисциплины стало проведение институтской олимпиады по экологии. Олимпиада включала в себя очный и заочный туры. Последний проходил в виде конкурса презентаций на тему «Дизайн сити-ферм в Арктике». Стимулом для проведения такого конкурса стало посещение Президентом России В.В. Путиным «умных» теплиц во время его визита на Чукотку в январе 2024 г. Репортажи об этой поездке актуализировали у обучающихся интерес к функционированию аварийно-спасательных центров МЧС России в Арктике, способствовали осознанию важности продовольственного сопровождения эффективной работы людей в суровых условиях Севера, стимулировали курсантов к изучению пожарной, химической и экологической безопасности тепличных хозяйств за полярным кругом. Результаты научно-исследовательских работ курсантов, выполненных при подготовке к проведению институтской олимпиады по экологии, были успешно представлены на Международном форуме «KAZAN DIGITAL WEEK – 2024» (Казань, 9–11 сентября 2024 г.) и на XXXVI Международной научно-практической конференции, посвященной 375-й годовщине образования пожарной охраны России (Москва, ВНИИ ПО МЧС России, 31 мая 2024 г.).

В качестве примера практико-ориентированной подачи дидактического материала, демонстрирующего суровый климат Арктики и его отличия от погодных условий средних широт, приведем следующее практическое задание. Обучающиеся должны выполнить сравнительный анализ эффекта температурных качелей двух населенных пунктов, один из которых находится в средних, а другой – в северных широтах. Данная статья иллюстрируется выполнением задания на примере г. Казани и г. Норильска (табл. 1).

**Табл. 1. Динамика дневных температур воздуха крупных городов средних и высоких широт в апреле 2024 г. (°С)**

| Число, апрель 2024 г. | Казань              |                                       | Норильск            |                                       |
|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
|                       | Дневная температура | Суточный градиент дневной температуры | Дневная температура | Суточный градиент дневной температуры |
| 01                    | 5                   | 0                                     | -19                 | 0                                     |
| 02                    | 8                   | 3                                     | -10                 | 9                                     |
| 03                    | 9                   | 1                                     | -8                  | 2                                     |
| 04                    | 8                   | -1                                    | -20                 | -12                                   |
| 05                    | 4                   | -4                                    | -21                 | -1                                    |
| 06                    | 1                   | -3                                    | -10                 | 11                                    |
| 07                    | 7                   | 6                                     | -11                 | -1                                    |
| 08                    | 7                   | 0                                     | -4                  | 7                                     |
| 09                    | 15                  | 8                                     | -10                 | -3                                    |
| 10                    | 16                  | 1                                     | -25                 | -15                                   |
| 11                    | 16                  | 0                                     | -23                 | 2                                     |
| 12                    | 13                  | -3                                    | -22                 | 1                                     |
| 13                    | 8                   | -5                                    | -9                  | 13                                    |
| 14                    | 9                   | 1                                     | -6                  | 3                                     |
| 15                    | 9                   | 0                                     | -14                 | -8                                    |
| 16                    | 10                  | 1                                     | -16                 | -2                                    |
| 17                    | 17                  | 7                                     | -13                 | 3                                     |
| 18                    | 17                  | 0                                     | -1                  | 12                                    |
| 19                    | 22                  | 5                                     | 1                   | 2                                     |
| 20                    | 18                  | -4                                    | -13                 | -14                                   |
| 21                    | 20                  | 2                                     | -16                 | -3                                    |
| 22                    | 25                  | 5                                     | -14                 | 2                                     |
| 23                    | 23                  | -2                                    | -14                 | 0                                     |
| 24                    | 18                  | -5                                    | -7                  | 7                                     |
| 25                    | 19                  | 1                                     | -4                  | 3                                     |
| 26                    | 18                  | -1                                    | -8                  | -4                                    |
| 27                    | 25                  | 7                                     | -5                  | 3                                     |
| 28                    | 17                  | -8                                    | -4                  | 1                                     |
| 29                    | 13                  | -4                                    | -6                  | -2                                    |
| 30                    | 19                  | 6                                     | -16                 | -10                                   |

Примечание: значения дневных температур – данные сайта <https://world-weather.ru/pogoda/russia/>, значения суточного градиента дневной температуры – расчет авторов.

Месяц апрель для данного практического задания выбран не случайно. С точки зрения агротехнологий (прорастания озимых, подготовки почв для яровых культур), объемов будущего урожая, обеспечения гарантий продовольственной безопасности регионов, поддержания на высоком уровне работоспособности, боеготовности и иммунитета сотрудников служб спасения этот месяц является системообразующим. Из данных, приведенных в таблице, следует, что в г. Казани дневные температуры за указанный период времени находились в диапазоне значений от +1 до +25 °С, в г. Норильске – от +1

до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При этом градиент суточных значений дневной температуры воздуха в г. Казани варьировал в интервале от  $+8$  до  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а в г. Норильске – от  $+13$  до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, величина температурных качелей как показателя нестабильности температуры воздуха в территории по данным г. Казани составила  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , на примере г. Норильска –  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Задание по сравнению региональных метеоданных двух городов – Казани и Норильска – позволяет наглядно проиллюстрировать особенности условий работы по предназначению в условиях средних и северных широтах. При проведении данного практического занятия курсанты аргументировали свои суждения о необходимости регионального подхода к решению вопросов экологической безопасности, в т.ч. использованию композиционных материалов при обеспечении сотрудников специальной одеждой, строительстве «умных» теплиц и сити-ферм для качественного питания, содержащего оптимальное количество витаминов в соотношении с жирами, белками и углеводами.

С учетом индивидуальных и групповых интересов обучающихся выбор территорий наблюдения может варьировать. Стимулируют курсантов к целенаправленному поиску информации, качественному статистическому анализу табличного материала, теоретически грамотному обоснованию выводов, формированию адресных практических рекомендаций такие педагогические приемы, как: мозговой штурм, ролевые игры, элементы командной работы и соревновательной деятельности (экологические баттлы).

Еще больший интерес, на наш взгляд, вызывают у обучающихся практические задания по оценке влияния холодных и теплых фронтов погоды на уровень пожарной безопасности территорий и населения. Технологии экологического мониторинга, такие как: ведение индивидуальных дневников погоды, составление временных рядов значений температуры воздуха в заданном населенном пункте, сравнение результатов собственных наблюдений с информацией, представленной на интерактивных картах метеорологических сайтах <https://www.windy.com/> и <https://www.iqair.com/earth>, позволяют курсантам объяснить и обосновать решения региональных и местных органов власти по досрочному введению и продлению сроков действия чрезвычайной пожарной опасности в территориях.

Изучая тему № 6 дисциплины экологии, курсанты осознают профессиональную необходимость знать основы экологической метеорологии и применять их на практике для прогноза рисков природных чрезвычайных ситуаций в заданной территории. В решении этих задач им помогает изучение двух сценариев быстрого изменения метеоусловий в Зауралья, Приполярного Урала и Западной Сибири. Один из них характеризуется ламинарными потоками теплого воздуха из Средней Азии на Север вдоль восточных склонов Уральских гор, другой определяется вихревыми потоками холодного воздуха из Арктики в обратном направлении.

Глубокое погружение в проблематику комплексной безопасности сити-ферм в условиях нестабильности климата и выраженного эффекта температурных качелей стало предметом научно-исследовательской работы (НИР) части курсантов, проходящих обучение по дисциплине экологии. Ряд из них выполнили НИР в рамках научного кружка кафедры химии и процессов горения, опубликовали результаты своих работ, приняли участие в международных и всероссийских конкурсах научных работ молодых ученых. За период 2022–2024 гг. обучающимися в составе коллектива авторов опубликовано 11 статей, вошедших в РИНЦ. За это же время призерами международных и всероссийских конкурсов НИР стали 4 человека (Гиматов Т.А., Гиматова С.С., Клименко И.П., Втюрин Д.А.).

## **ВЫВОДЫ**

1. Из дидактических единиц, включенных в учебную тему «Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды», у курсантов факультета пожарной и техносферной безопасности Уральского института ГПС России наибольший интерес вызвали те, которые носят практико-ориентированный характер.

2. Всплеск творческой активности у обучающихся вызвали занятия, посвященные приемам самокоррекции работоспособности человека в экстремальных условиях и прогнозированию риска природных чрезвычайных ситуаций на основе динамики метеорологической ситуации в регионе.

3. Представители талантливой молодежи из числа обучающихся с увлечением включились в самостоятельные исследования в области экологической безопасности на примере изучения эффекта температурных качелей и технологий обеспечения комплексной безопасности сити-ферм.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Включение темы № 6 «Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды» в программу учебной дисциплины экологии успешно внедрено в учебный процесс Уральского института ГПС МЧС России. Предполагаем, что педагогические средства, дидактические приемы и иллюстрации, использованные в данной учебной теме, и в последующем будут пробуждать живой интерес обучающихся к вопросам экологии и экологической безопасности.

### Список использованных источников:

1. Талалаева Г.В. Оценка способности к акклиматизации - актуальная проблема медико-биологического и психологического отбора абитуриентов в ведомственный вуз МЧС России / Г.В. Талалаева // Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств : Сборник материалов XXV международной научно-практической конференции, Иркутск, 26 октября 2023 года. – Иркутск: Восточно-Сибирский институт МВД РФ, 2023. – С. 474–477.

2. Никитин, Ю. П. Итоги деятельности Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека за 1995–2015 года: современные проблемы северной медицины и усилия ученых по их решению / Ю.П. Никитин, В.И. Хаснулин, А.Б. Гудков // Медицина Кыргызстана. – 2015. – № 2. – С. 8–14. – EDN XIFABR.

3. Показатели смертности от болезней органов кровообращения в зависимости от среднегодовой температуры воздуха и географической широты проживания в РФ / В.И. Хаснулин, В.В. Гафаров, М.И. Воевода, М.В. Артамонова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6-2. – С. 255–259.

4. Талалаева Г.В. Изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы больных ишемической болезнью сердца жителей Среднего Урала и Крайнего Севера и их коррекция методами немедикаментозной терапии: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.06 / Талалаева Галина Владленовна – Свердловск, 1987. – 24 с.

5. Талалаева Г.В. Каскадный алгоритм перехода крупных лесных пожаров в катастрофические в условиях глобального потепления климата // Развитие науки и общества в современных условиях: монография / А.Э. Авакян, Ю.В. Амариани, У. З. Ахмадуллин [и др.]. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2024. – С. 356–396. DOI 10.46916/02072024-2-978-5-00215-442.

### *Информация об авторах*

*Г.В. Талалаева – доктор медицинских наук*

*А.В. Кокишаров – кандидат химических наук*

### *Information about the author*

*G.V. Talalaeva – Doctor of Medical Sciences*

*A.V. Koksharov – Ph.D. of Chemical Sciences*

Статья поступила в редакцию 19.10.2024; одобрена после рецензирования 25.11.2024; принята к публикации 26.12.2024.

The article was submitted 19.10.2024, approved after reviewing 25.11.2024, accepted for publication 26.12.2024.