



ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ECOLOGICAL BULLETIN OF DONBASS

№10

# Экологический вестник Донбасса



# **Экологический вестник Донбасса**

Научный журнал  
Выходит 4 раза в год  
Основан в марте 2020 г.  
Выпуск 10 2023

# **Ecological Bulletin of Donbass**

Scientific Journal  
Publication Frequency: 4 times a year  
Established: March, 2020  
Issue 10 2023

Алчевск  
2023

**УДК 502:504.06**

**Экологический вестник Донбасса**

**Научный журнал**

Выпуск 10 2023

**Основатели:  
ФГБОУ ВО «ДонГТУ» при поддержке  
Министерства природных ресурсов  
и экологической безопасности ЛНР**

*Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
ПИ № ФС77-86349 от 30.11.2023*

*Рекомендовано учёным советом  
ФГБОУ ВО «ДонГТУ»  
(Протокол № 4 от 24.11.2023)*

Формат 60×84½  
Усл. печат. л. 6  
Заказ № 220  
Тираж 100 экз.

Издательство не несёт ответственности за  
содержание материала, предоставленного  
автором к печати.

Адрес редакции, издателя и основателя:  
ФГБОУ ВО «ДонГТУ»  
пр. Ленина, 16, г. Алчевск, ЛНР  
294204

E-mail: [info@dstu.education](mailto:info@dstu.education)  
Web-site: <http://www.dstu.education>

**ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР,**  
ауд. 2113, т./факс 2-58-59

Свидетельство о государственной  
регистрации издателя, изготовителя  
и распространителя средства массовой  
информации  
МИ-СГР ИД 000055 от 05.02.2016.

### **Главный редактор**

Вишневецкий Д. А. — д.т.н., проф., ректор

### **Заместитель главного редактора**

Смекалин Е. С. — к.т.н., доц.,  
проректор по научной работе

### **Редакционная коллегия:**

Дегтярев Ю. А. — министр природных ресурсов  
и экологической безопасности ЛНР

Ладыш И. А. — д.с.-х.н., доц.

Борщевский С. В. — д.т.н., проф.

Шутов М. М. — д.э.н., проф.

Шелихов П. В. — к.б.н., доц.

Зубова Л. Г. — д.т.н., проф.

Зубов А. Р. — д.с.-х.н., проф.

Капранов С. В. — д.м.н.

Зинченко А. М. — к.э.н., доц.

Кусайко Н. П. — директор НЦМОС

Подлипенская Л. Е. — к.т.н., доц.

Левченко Э. П. — к.т.н., доц.

Проценко М. Ю. — к.т.н., доц.

Швыдченко С. С. — к.б.н., доц.

Калинихин О. Н. — к.т.н., доц.

### **Секретарь редакционной коллегии**

Смирнова И. В. — к.х.н.

Для научных работников, аспирантов,  
студентов высших учебных заведений, НИИ,  
сотрудников предприятий, занимающихся  
проблемами окружающей среды, органов  
государственной власти.

Язык издания:

русский, английский

Компьютерная вёрстка

*Исмаилова Л. М.*

© ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2023

© Чернышова Н. В., художественное  
оформление обложки, 2023

УДК 613.26:582.28

*к.пед.н. Капранова Г. В.*

*(Алчевский информационно-методический центр,  
г. Алчевск, ЛНР, Россия, galya.kapranova.63@mail.ru),*

*д.м.н. Капранов С. В.*

*(Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция,  
г. Алчевск, ЛНР, Россия, alch\_ses\_ok@mail.ru),*

*Мельникова З. В.*

*(Научное общество «Республиканская малая академия наук»,  
г. Луганск, ЛНР, Россия, zlatamelnikova266@gmail.com),*

*Тарабцев Д. В.*

*(Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция,  
г. Алчевск, ЛНР, Россия, alch\_ses\_ok@mail.ru)*

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И УПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ ГРИБОВ

*Изучены гигиенические аспекты приготовления населением различных половых и возрастных групп дикорастущих грибов, произрастающих в регионе Донбасса. Установлено, что большинство жителей (80,40 %) соблюдали правильные требования по разделному приготовлению различных видов дикорастущих грибов. Однако лиц, постоянно нарушающих эти требования, вдвое больше в средней возрастной группе (41–60 лет) по сравнению с молодыми людьми (до 40 лет), а также лицами старшей возрастной группы (61 год и старше). Более половины жителей (51,80 %) перед дальнейшей переработкой дикорастущих грибов не выполняли их предварительное кипячение в течение 15–20 минут с последующим удалением отвара. Большинство жителей (54,47 %) обычно употребляли одновременно избыточное количество дикорастущих грибов — более 200 граммов, не соблюдая соответствующие рекомендации врачей-диетологов. Для мужчин по сравнению с женщинами, более характерно несоблюдение соответствующих рекомендаций врачей о нецелесообразности одновременного употребления в пищу дикорастущих грибов с алкогольными напитками.*

*В целях профилактики отравлений населения дикорастущими грибами предложен для практического использования комплекс мероприятий по приготовлению и употреблению дикорастущих грибов.*

***Ключевые слова:** дикорастущие грибы, взрослое население, приготовление и употребление грибов, профилактика отравлений грибами.*

**Постановка проблемы, обоснование ее актуальности.** Настоящая статья является продолжением темы о дикорастущих грибах, материалы которой ранее опубликованы в нашем журнале [1, 2]. Сочетая некоторые признаки растений и животных, грибы являются разнообразными по форме, размерам, а также функциям, которые они выполняют в окружающей природе. Науке известно более 100 тыс. видов грибов. Среди них наиболее известны шляпочные грибы, используемые в питании [3].

Для питания пригодны грибы крупных размеров (макромицеты) и широко распространенные в данной местности. По признаку съедобности и ядовитости все грибы можно разделить на пять групп: съедобные, условно съедобные, несъедобные, ядовитые и те грибы, съедобность которых не известна [4].

Согласно опубликованным данным, грибы содержат ценные жировые вещества, которые почти полностью усваиваются человеческим организмом. Бульон из сушеных белых грибов в несколько раз кало-

рийнее мясного. Сушеные белые грибы по питательности превосходят даже яйца и колбасу. При употреблении грибов человек получает необходимые ему микроэлементы — цинк, марганец, йод и медь. Особые ароматические и экстрактивные вещества, содержащиеся в грибах, придают им приятный вкус и запах [5]. Питательная ценность грибов зависит от различных факторов: метеорологических условий, почвы, а также от возраста грибов. Молодые грибы питательнее, чем старые [6].

Учитывая высокие вкусовые качества, грибы являются продуктом, достаточно привлекательным для употребления человеком.

Однако серьезной проблемой является то обстоятельство, что употребление населением некоторых видов грибов приводит к отравлениям, нередко с тяжелым течением и летальным исходом. Наиболее опасными дикорастущими грибами являются бледная поганка, лепиота коричнево-красная, ложные опята, строчки и мухоморы. Кроме того, некоторые грибы вызывают аллергические заболевания. К таким грибам относится свинушка тонкая. Отравление может наступить через самое неопределенное время, даже после многих лет употребления свинушек в пищу. Во многом это зависит от восприимчивости каждого человека. Признаки отравления различны. Обычно оно начинается головокружениями и болями в области живота, но в тяжелых случаях может закончиться нарушением функций почек и смертью [7].

На хорошо унавоженных участках лугов, огородов, парков и садов растут навозники белый и серый. Оба вида съедобны, но нужно помнить, что навозники известны как антиалкогольные грибы, они вызывают рвоту при употреблении вместе со спиртными напитками [8].

Неблагоприятное влияние на здоровье могут оказывать также старые съедобные грибы. В старых грибах часто находятся холестерин и холин — продукты распада жироподобных веществ, а также различные алкалоиды. Эти вещества вызывают расстройство органов пищеварения и кровообращения [9].

Случаи отравления жителей дикорастущими грибами обуславливают необходимость разработки и внедрения эффективных методов диагностики, оказания неотложной помощи и лечения лиц, пострадавших при отравлении грибами [10–13].

Важным способом успешной защиты здоровья населения при обращении с дикорастущими грибами является разработка и внедрение эффективных профилактических мероприятий, в результате которых было бы достигнуто значительное снижение случаев отравлений грибами. Для специалистов и населения опубликованы определенные рекомендации по обращению с дикорастущими грибами. Например, указано, что свежие грибы, принятые для переработки, должны храниться в прохладном помещении или под навесом, рассыпанными тонким слоем на столах, чистых настилах, брезенте, мешковине и т. п. Запрещается ссыпать грибы в большие кучи, бочки, держать на солнцепеке или на дожде. Срок хранения свежих грибов не должен превышать 2–4 часов [14].

Однако в деятельности по предупреждению отравлений грибами отмечаются определенные недостатки, что обуславливает риск для здоровья при употреблении дикорастущих грибов [15].

**Постановка задачи.** Изучить с гигиенической точки зрения организацию приготовления и употребления населением дикорастущих грибов, произрастающих в регионе Донбасса.

**Целью** настоящей работы является оценка характера процесса приготовления и употребления населением различных дикорастущих грибов, произрастающих в регионе Донбасса, с последующей подготовкой профилактических рекомендаций.

**Объект исследования** — уровень осведомленности населения о правилах приготовления и употребления дикорастущих грибов.

**Предмет исследования** — сведения о сроках и условиях хранения дикорастущих грибов перед их приготовлением и упо-

треблением, данные об особенностях употребления в пищу грибов.

**Методика исследования.** Исследования проведены в Луганской Народной Республике в условиях сложной социально-политической ситуации, сложившейся в регионе. На добровольных условиях выполнено анкетирование 500 взрослых жителей (123 мужчин и 377 женщин). При этом анкетированными лицами в письменной форме было дано согласие на использование анкетных данных в обобщенном виде для последующего их применения в научных целях.

Все жители, ответившие на вопросы анкеты, были распределены на группы:

- в зависимости от вариантов ответа на поставленные вопросы;

- по полу — мужчины и женщины;

- по возрасту — до 40 лет, 41–60 лет, 61 год и более.

Статистическая обработка и интерпретация полученных данных выполнены на основе принципов классической статистики на персональном компьютере. Выполнен расчет удельного веса обследуемых лиц в зависимости от соответствующих вариантов ответов на вопросы. Для каждой группы данных проведен расчет величин показателя  $M$  (в %) и средней ошибки показателя  $m$ . Сравнение полученных результатов исследований выполнено по критерию (коэффициенту) Стьюдента ( $t$ ) с последующим выполнением расчета величины ошибки ( $p$ ) в зависимости от числа наблюдений ( $n$ ) в сравниваемых группах. В условиях, когда количество наблюдений в каждой из групп более 30, различия между полученными данными приняты как достоверные при  $t \geq 1,96$  и, соответственно,  $p$  находилось в пределах от  $< 0,05$  до  $< 0,001$ .

**Изложение материала.**

**Распределение жителей в зависимости от продолжительности хранения дикорастущих грибов перед их приготовлением.** Из анкетированных лиц в случае неиспользования холода максимальная продолжительность времени с момента сбора дикорастущих грибов до их

приготовления составляла до 4 часов среди —  $66,53 \pm 3,08$  % граждан, 5–8 часов среди —  $23,73 \pm 2,77$  %, 9 часов и более среди —  $9,74 \pm 1,93$  %. При этом максимальную продолжительность времени хранения дикорастущих грибов с момента их сбора до приготовления (9 часов и более) достоверно чаще допускали женщины —  $11,90 \pm 2,50$  %, по сравнению с мужчинами —  $4,41 \pm 2,49$  % ( $p = 0,036$ ).

В то же время в случае использования холода максимальная продолжительность времени с момента сбора дикорастущих грибов до их приготовления составляла до 4 часов среди —  $20,27 \pm 3,30$  % граждан, 5–8 часов среди —  $54,05 \pm 4,10$  %, 9 часов и более среди —  $25,68 \pm 3,59$  %. В данном случае достоверных различий в ответах между половыми группами жителей не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, удельный вес граждан общей группы (мужчины + женщины), допускавших минимальную продолжительность времени (до 4 часов) с момента сбора грибов до их приготовления, в 3,3 раза ниже в случае использования холода, по сравнению с его отсутствием. При этом аналогичные различия составили среди мужчин —  $20,00 \pm 5,66$  % по сравнению —  $73,53 \pm 5,35$  % (в 3,7 раза) и среди женщин —  $20,41 \pm 4,07$  % по сравнению —  $63,69 \pm 3,71$  % (в 3,1 раза),  $p < 0,001$ .

**Распределение жителей в зависимости от факта обработки и приготовления в одних и тех же емкостях одновременно разных видов дикорастущих грибов.** Из анкетированных жителей обычно осуществляли обработку, приготовление, в том числе консервирование, в одних и тех же емкостях (кастрюлях, банках и т. д.) одновременно разных видов дикорастущих грибов —  $9,40 \pm 1,31$  % жителей, проводили такую обработку иногда —  $10,20 \pm 1,35$  % и не осуществляли —  $80,40 \pm 1,78$  %. Лица, выполнявшие обработку грибов в одних и тех же емкостях, больше в возрастной группе 41–60 лет —  $12,93 \pm 2,20$  %, чем в возрасте до 40 лет —  $6,61 \pm 2,26$  % ( $p = 0,047$ ) и в воз-

расте 61 год и старше —  $6,12 \pm 1,98 \%$  ( $p = 0,023$ ). Достоверных различий в ответах между мужчинами и женщинами не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Следовательно, большинство жителей ( $80,40 \pm 1,78 \%$ ) соблюдали правильные требования по раздельному приготовлению различных видов дикорастущих грибов. В то же время лиц, постоянно нарушающих эти требования, в 2 раза больше в средней возрастной группе (41–60 лет) по сравнению с молодыми людьми (до 40 лет), а также лицами старшей возрастной группы (61 год и старше).

**Распределение жителей в зависимости от факта предварительного кипячения дикорастущих грибов перед их дальнейшей переработкой.** Постоянно выполняли перед дальнейшей переработкой дикорастущих грибов их предварительное кипячение 15–20 минут с последующим удалением отвара —  $45,40 \pm 2,23 \%$  жителей, выполняли такое кипячение иногда —  $2,80 \pm 0,74 \%$  и не выполняли —  $51,80 \pm 2,23 \%$ . Достоверных различий в ответах между половыми и возрастными группами жителей не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Таким образом, больше

половины граждан не соблюдали рекомендации по предварительному кипячению дикорастущих грибов перед их окончательным приготовлением.

**Распределение жителей в зависимости от вида использованной ими посуды для приготовления дикорастущих грибов.**

Из всех жителей, которые ответили на вопрос анкеты, больше всего лиц (1-е ранговое место) использовали в процессе приготовления грибов эмалированную посуду —  $48,20 \pm 2,24 \%$ , на 2-м месте находится приготовление грибов в алюминиевой посуде —  $6,20 \pm 0,94 \%$ , на 3-м месте — чугунная посуда —  $1,40 \pm 0,53 \%$ , 4-е место — медная посуда —  $1,00 \pm 0,44 \%$  и 5-е место — другая посуда —  $0,80 \pm 0,40 \%$ . При этом никто из жителей не приготавливал грибы в оловянной посуде. В алюминиевой посуде чаще приготавливали грибы мужчины —  $11,38 \pm 2,86 \%$  по сравнению с женщинами —  $4,51 \pm 1,07 \%$ , различие в 2,5 раза достоверно ( $p = 0,025$ ). Таким образом, основное большинство жителей использовали в гигиеническом отношении правильную посуду для приготовления дикорастущих грибов. Полученные данные в таблице 1.

Таблица 1

Распределение жителей в зависимости от используемой ими посуды для приготовления дикорастущих грибов, % ( $n = 500$ )

Применяемая посуда для приготовления дикорастущих грибов	Удельный вес жителей в зависимости от ответа на вопрос, %						t/p*
	все жители, M±m	Ранг	мужчины, M±m	Ранг	женщины, M±m	Ранг	
Эмалированная	$48,20 \pm 2,24$	1	$54,47 \pm 4,49$	1	$46,15 \pm 2,57$	1	$t = 1,61, p > 0,05$
Чугунная	$1,40 \pm 0,53$	3	$2,44 \pm 1,39$	3	$1,06 \pm 0,53$	3	$t = 0,93, p > 0,05$
Алюминиевая	$6,20 \pm 0,94$	2	$11,38 \pm 2,86$	2	$4,51 \pm 1,07$	2	$t = 2,25, p = 0,025$
Медная	$1,00 \pm 0,44$	4	$0,81 \pm 0,81$	4	$1,06 \pm 0,53$	3	$t = 0,26, p > 0,05$
Оловянная	0	6	0	5	0	4	$t = 0, p > 0,05$
Другая	$0,80 \pm 0,40$	5	0	5	$1,06 \pm 0,53$	3	$t = 2,00$

*Примечание:* в таблице приведены сведения о достоверности различия между мужчинами и женщинами.

**Распределение жителей в зависимости от продолжительности хранения приготовленных дикорастущих грибов перед их употреблением.** Из анкетированных лиц, которые употребляли грибы, в случае неиспользования холода максимальная продолжительность времени с момента приготовления дикорастущих грибов до их употребления составляла до 4 часов среди —  $79,07 \pm 2,77$  % граждан, 5–8 часов среди —  $11,16 \pm 2,15$  %, 9 часов и более среди —  $9,77 \pm 2,02$  %.

В то же время в случае использования холода максимальная продолжительность времени с момента приготовления дикорастущих грибов до их употребления составляла до 4 часов среди —  $20,21 \pm 2,93$  % граждан, 5–8 часов среди —  $42,55 \pm 3,61$  %, 9 часов и более среди —  $37,24 \pm 3,53$  %.

Следовательно, удельный вес граждан общей группы (мужчины + женщины), допуская минимальную продолжительность времени (до 4 часов) с момента приготовления грибов до их употребления, в 3,9 раза ниже в случае использования холода, по сравнению с его отсутствием ( $20,21 \pm 2,93$  % по сравнению с  $79,07 \pm 2,77$  %). При этом аналогичные различия составили среди мужчин —  $11,67 \pm 4,14$  %, по сравнению —  $84,62 \pm 4,48$  % (в 7,3 раза) и среди женщин —  $24,22 \pm 3,79$  %, по сравнению —  $76,67 \pm 3,45$  % (в 3,2 раза),  $p < 0,001$ .

В то же время жителей общей группы, которые допускали максимальную продолжительность времени (9 часов и более) с момента приготовления грибов до их употребления, наоборот, в 3,8 раза меньше в случае неиспользования холода, по сравнению с его наличием ( $9,77 \pm 2,02$  % по сравнению с  $37,24 \pm 3,53$  %). При этом аналогичные различия составили среди мужчин —  $3,08 \pm 2,14$  % по сравнению —  $40,00 \pm 6,32$  % (в 13 раз) и среди женщин —  $12,67 \pm 2,72$  % по сравнению —  $35,94 \pm 4,24$  % (в 2,8 раза),  $p < 0,001$ .

Следовательно, в случае использования холода многократно увеличивается интервал времени с момента приготовления ди-

корастущих грибов до их употребления. При этом выявленные различия между сроками употребления грибов более значительные среди мужчин по сравнению с женщинами. Полученные данные свидетельствуют о том, что мужчины проявляют большую осторожность в отношении сроков употребления дикорастущих грибов, а также можно предположить, что женщины, оберегая мужчин, подают им более свежие грибные блюда, чем употребляют сами.

**Распределение жителей в зависимости от количества одновременно употребляемых в пищу приготовленных дикорастущих грибов.** Жителей, которые в обычных условиях одновременно употребляли в пищу до 100 граммов приготовленных дикорастущих грибов —  $13,82 \pm 2,20$  %, употреблявших от 100 до 200 граммов —  $31,71 \pm 2,97$  % и употреблявших более 200 граммов грибов —  $54,47 \pm 3,18$  %.

При этом граждан, которые в особых условиях (например, по праздникам, при отсутствии других продуктов и т. д.) одновременно употребляли в пищу до 100 граммов приготовленных дикорастущих грибов —  $6,25 \pm 1,62$  %, употреблявших от 100 до 200 граммов —  $18,30 \pm 2,58$  % и употреблявших более 200 граммов грибов —  $75,45 \pm 2,88$  %.

Достоверных различий в ответах между возрастными и половыми группами жителей в обоих случаях не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Полученные данные свидетельствуют о том, что большинство жителей в обычных условиях ( $54,47 \pm 3,18$  %) и особенно в особых условиях ( $75,45 \pm 2,88$  %) употребляли одновременно избыточное количество дикорастущих грибов — более 200 граммов, не соблюдая соответствующие рекомендации врачей-диетологов.

**Распределение жителей в зависимости от приема ими дикорастущих грибов одновременно с алкогольными напитками.** Установлено, что обычно употребляли в пищу дикорастущие грибы одновременно с алкогольными напитками  $6,60 \pm 1,11$  % жителей, допускали их совместное употребление ино-



гда  $13,60 \pm 1,53$  % и не употребляли  $79,80 \pm 1,80$  %. При этом удельный вес мужчин, которые обычно употребляли в пищу дикорастущие грибы одновременно с алкогольными напитками —  $13,82 \pm 3,11$  %, что достоверно больше по сравнению с женщинами —  $4,24 \pm 1,04$  %, различие в 3,3 раза достоверно ( $p=0,004$ ). Аналогичные различия также достоверны в возрастной группе 41–60 лет —  $14,52 \pm 4,47$  %, по сравнению —  $4,71 \pm 1,62$  %, различие в 3,1 раза достоверно ( $p=0,042$ ).

В то же время удельный вес мужчин, обычно не употреблявших в пищу дикорастущие грибы одновременно с алкогольными напитками —  $68,29 \pm 4,20$  %, что ниже по сравнению с женщинами —  $83,55 \pm 1,91$  % ( $p=0,001$ ). Аналогичные различия также достоверны в возрастной группе 41–60 лет —  $64,51 \pm 6,08$  %, по сравнению —  $81,18 \pm 3,00$  % ( $p=0,016$ ).

Полученные данные отражены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Распределение жителей в зависимости от употребления ими в пищу дикорастущих грибов одновременно с алкогольными напитками, % (n = 500)

Употребление дикорастущих грибов с алкогольными напитками	Удельный вес жителей в зависимости от ответа на вопрос, %			t / p*
	все жители, M±m	мужчины, M±m	женщины, M±m	
Грибы с алкогольными напитками употребляли	$6,60 \pm 1,11$	$13,82 \pm 3,11$	$4,24 \pm 1,04$	t = 2,92, p = 0,004
Употребляли иногда	$13,60 \pm 1,53$	$17,89 \pm 3,46$	$12,20 \pm 1,69$	t = 1,48, p > 0,05
Не употребляли	$79,80 \pm 1,80$	$68,29 \pm 4,20$	$83,56 \pm 1,91$	t = 3,31, p = 0,001

Примечание: см. таблицу 1.

Таблица 3

Распределение жителей в возрастной группе 41–60 лет в зависимости от употребления ими в пищу дикорастущих грибов одновременно с алкогольными напитками, % (n = 232)

Употребление дикорастущих грибов с алкогольными напитками	Удельный вес жителей в зависимости от ответа на вопрос, %			t / p*
	все жители, M±m	мужчины, M±m	женщины, M±m	
Грибы с алкогольными напитками употребляли	$7,33 \pm 1,71$	$14,52 \pm 4,47$	$4,70 \pm 1,62$	t = 2,06, p = 0,042
Употребляли иногда	$15,95 \pm 2,40$	$20,97 \pm 5,17$	$14,12 \pm 2,67$	t = 1,18, p > 0,05
Не употребляли	$76,72 \pm 2,77$	$64,51 \pm 6,08$	$81,18 \pm 3,00$	t = 2,46, p = 0,016

Примечание: см. табл. 1.

Таким образом, для мужчин по сравнению с женщинами более характерно несоблюдение соответствующих рекомендаций врачей о целесообразности одновременного употребления в пищу дикорастущих грибов.

По результатам проведенных исследований в целях профилактики отравлений населения дикорастущими грибами наиболее целесообразным является практическое использование следующих рекомендаций:

1. Грибы должны быть подвергнуты кулинарной обработке в день сбора (хранить без холода до переработки не более 9–12 часов). В случае невозможности переработки грибов непосредственно в день их сбора, непомытые и неразрезанные грибы оставить для хранения на холоде до следующего утра, желательно пересыпав их солью. В этом случае грибы обработать на следующее утро (при невозможности выполнения данного условия дикорастущие грибы исключить из переработки и употребления в пищу).

2. Учитывая индивидуальные особенности (строение, наличие различных токсинов и т. д.), каждый вид грибов следует обрабатывать и приготавливать отдельно (в отдельной для каждого вида грибов посуде). Указанное требование необходимо соблюдать также при консервировании грибов.

3. Грибы лучше всего готовить в эмалированной и можно в алюминиевой посуде. Однако запрещается использование для этой цели чугунной, медной или оловянной посуды.

4. Очищенные и особенно уже помытые грибы сразу же следует подвергнуть переработке.

5. Все грибы перед началом дальнейшей их переработки необходимо подвергнуть 15–20 минутному кипячению с последующим удалением отвара.

6. Грибные блюда следует употреблять в пищу в день их приготовления. Качество подогретых грибных блюд сомнительное, поэтому желательно готовить грибы для одноразового употребления. В крайнем случае допускается хранение приготовленных грибов в холодильнике при температуре от  $-2$  до  $-4$  °C (не более суток).

7. В связи с тем, что грибы нелегко перевариваются желудочно-кишечным трактом, а также в связи с возможным содержанием в них остаточных количеств токсинов, не рекомендуется употреблять грибы одновременно в большом количестве (более 100–200 граммов в зависимости от состояния здоровья и массы тела).

8. Не рекомендуется употреблять дикорастущие грибы и приготовленные из них блюда совместно с алкогольными напитками. При употреблении некоторых видов грибов (говорушки, навозники, дубовик оливково-бурый) алкоголь нельзя принимать не только одновременно с этими грибами, но также за 1–2 часа перед этим и в течение аналогичного срока после приема данных грибов.

**Выводы и направление дальнейших исследований.** В результате проведенных исследований было установлено следующее:

1. В случае неиспользования холода двое из трех анкетированных жителей соблюдали оптимальные сроки переработки дикорастущих грибов с момента их сбора (не более 4 часов).

2. Большинство жителей (80,40 %) выполняли правильные требования по разделному приготовлению различных видов дикорастущих грибов. Однако лиц, постоянно нарушающих эти требования, вдвое больше в средней возрастной группе (41–60 лет) по сравнению с молодыми людьми (до 40 лет), а также лицами старшей возрастной группы (61 год и старше).

3. Более половины жителей (51,80 %) перед дальнейшей переработкой дикорастущих грибов не осуществляли их предварительное кипячение в течение 15–20 минут с последующим удалением отвара.

4. Большинство жителей использовали в гигиеническом отношении правильную посуду для приготовления дикорастущих грибов.

5. В случае использования холода многократно увеличивается интервал времени с момента приготовления дикорастущих грибов до их употребления. Мужчины проявляли большую осторожность в отношении сроков употребления дикорастущих грибов.

6. Большинство жителей в обычных условиях (54,47 %) и особенно в особых условиях (75,45 %) употребляли одновременно избыточное количество дикорастущих грибов — более 200 граммов, не со-

блюдая соответствующие рекомендации врачей-диетологов.

7. Для мужчин, по сравнению с женщинами, более характерно несоблюдение соответствующих рекомендаций врачей о нецелесообразности одновременного употребления в пищу дикорастущих грибов с алкогольными напитками.

Для профилактики отравления населения дикорастущими грибами в Алчевской городской санитарно-эпидемиологической

станции (СЭС) издана книга «Грибы и здоровье», которая передана в библиотеки, медицинские вузы, лечебно-профилактические и образовательные учреждения, санитарно-эпидемиологические станции (СЭС).

В перспективе представляется целесообразным с учетом современных литературных данных и результатов собственных исследований выполнить корректировку, дополнение и переиздание книги «Грибы и здоровье».

### Список источников

1. Оценка уровня информированности населения о дикорастущих грибах / Г. В. Капранова [и др.] // Экологический вестник Донбасса. 2023. № 8. С. 5–15.
2. Экологические и гигиенические аспекты организации сбора дикорастущих грибов населением / Г. В. Капранова, С. В. Капранов, З. В. Мельникова, Д. В. Тарабцев // Экологический вестник Донбасса. 2023. № 9. С. 5–15.
3. Кориунова А. Ф. Использование грибов в питании : учебное пособие для студентов. Донецк : ДонГУЭТ, 2000. 48 с.
4. Ванханен В. Д., Капранов С. В. Грибы и здоровье. Донецк, 1997. 95 с.
5. Резаев А., Вишнякова Е. Грибы и грибные места Подмосковья. М. : Московский рабочий, 2019. 833 с.
6. Планета грибов. 2014. № 2 (6). М. : КМК, 2014. 319 с.
7. Васильков Б. П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части СССР. М. : Издательство Академии Наук СССР, 2019. 136 с.
8. Тычинин В. А., Марков В. М., Куликова С. К. Съедобные и ядовитые грибы. М. : Мир, 2017. 162 с.
9. Литусов Н. В. Медицинская микология : учебное пособие. Екатеринбург : УГМУ, 2022. 53 с.
10. Спицин О. Н., Сацута С. В., Капранов С. В. Неотложная помощь пострадавшим. Луганск : Луганский государственный медицинский университет, 2002. 130 с.
11. Полякова Ж. А. Особенности диагностики и лечения отравлений грибами при массовых поступлениях больных : автореф. ... дис. канд. мед. наук. Воронеж, 2004. 24 с.
12. Недашківський С. М. Отруєння грибами: діагностика, патофізіологія, клінічні прояви та невідкладна допомога. Сучасні підходи // Медицина неотложных состояний. 2014. № 2(57). С. 95–101.
13. Токсичні синдроми при гострих отруєннях умовно їстівними та отруйними грибами / Н. В. Курділь [та ін.] // Медицина неотложных состояний. 2016. № 2 (73). С. 111–119.
14. СП 2.3.4.009-93. Санитарные правила по заготовке, переработке и реализации грибов. М. : Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 53 с.
15. Капранов С. В. Разработка комплекса эффективных мероприятий по профилактике отравлений дикорастущими грибами // Архив клинической и экспериментальной медицины. 2021. Т. 30. № 4. С. 374–380.

© Капранова Г. В.

© Капранов С. В., Тарабцев Д. В.

© Мельникова З. В.

Рекомендована к печати к.б.н., доц. каф. ЭБЖД ДонГТУ Швыдченко С. С.,  
заведующим ТО ГУ «ЛРСПК» ЛНР в г. Алчевске Швайко В. А.

Статья поступила в редакцию 12.10.2023.

---

---

**Ph.D. Ped. Kapranova G. V.** (Alchevsk information and methodological center, Alchevsk, LPR, Russia, *galya.kapranova.63@mail.ru*), **Dr. Med. Kapranov S. V.** (Alchevsk Municipal Sanitary and Epidemiological Department, Alchevsk, LPR, Russia, *alch\_ses\_ok@mail.ru*), **Melnikova Z. V.** (Scientific Society “Republican Minor Academy of Sciences”, Lugansk, LPR, Russia, *zlatamelnikova266@gmail.com*), **Tarabtsev D. V.** (Alchevsk Municipal Sanitary and Epidemiological Department, Alchevsk, LPR, Russia, *alch\_ses\_ok@mail.ru*)

## **HYGIENIC ASPECTS OF THE PREPARATION AND CONSUMPTION OF WILD MUSHROOMS BY THE POPULATION**

*The hygienic aspects of the preparation of wild mushrooms growing in the Donbass region by the population of various sex and age groups have been studied. It was found that the majority of residents (80.40 %) complied with the correct requirements for separate preparation of various types of wild mushrooms. However, there are twice as many people who constantly violate these requirements in the average age group (41–60 years) compared with young people (up to 40 years old), as well as persons of the older age group (61 years and older). More than half of the residents (51.80 %) did not pre-boil wild mushrooms for 15–20 minutes before further processing, followed by the removal of the broth. The majority of residents (54.47 %) usually consumed an excessive amount of wild mushrooms at the same time — more than 200 grams, without following the relevant recommendations of nutritionists. For men, compared with women, it is more typical not to comply with the relevant recommendations of doctors about the inexpediency of simultaneous consumption of wild mushrooms with alcoholic beverages.*

*In order to prevent poisoning of the population with wild mushrooms, a set of measures for the preparation and consumption of wild mushrooms is proposed for practical use.*

**Keywords:** *wild mushrooms, adult population, preparation and consumption of mushrooms, prevention of mushroom poisoning.*

УДК 616.92-036.22-08

д.м.н. Витрищак С. В.,  
к.м.н. Сичанова Е. В.,  
Тищенко Н. С.,  
Мамула А. С.

(ЛГМУ им. Св. Луки Минздрава России, г. Луганск, ЛНР, [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com))

## ПОБЕДА НАД НЕВИДИМЫМ ВРАГОМ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ВОВ

*Статья посвящена военной эпидемиологии, которая остаётся одной из важнейших областей военной медицины, изучающей теорию и практику противоэпидемической защиты войск в мирное и военное время. В материале рассматривается этап развития теории и практики отечественной военной медицины, её военной эпидемиологии, который проходил на фоне величайших открытий в области бактериологии, инфекционной патологии и замыкается исторической победой народов СССР над фашистской Германией во время ВОВ 1941–1945 гг. Основное внимание при этом уделено изучению практической стороны становления и развития отечественной военной эпидемиологии в условиях, в основном, боевой деятельности Красной армии. Авторами выполнен анализ процесса организационного становления и развития санитарно-эпидемиологической службы Красной армии, а также изучены и проанализированы литературные данные отечественных и зарубежных исследований. На основании полученных данных сделан вывод о том, что Великая Отечественная война явилась наиболее важным этапом в развитии отечественной военной эпидемиологии, а четкая реализация системы профилактических и противоэпидемических мероприятий, позволила избежать массовых эпидемий.*

**Ключевые слова:** военная эпидемиология, Великая Отечественная война, эпидемиологическая защита войск, противоэпидемические мероприятия.

**Актуальность.** Военная эпидемиология являлась и остаётся одной из важнейших областей военной медицины, изучающей теорию и практику противоэпидемической защиты войск в мирное и военное время. Данное исследование посвящено тому этапу развития теории и практики отечественной военной медицины, её военной эпидемиологии, который проходил на фоне величайших открытий в области бактериологии (микробиологии), инфекционной патологии и замыкался исторической победой народов СССР над фашистской Германией во время ВОВ 1941–1945 гг. Основное внимание при этом было уделено изучению практической стороны становления и развития отечественной военной эпидемиологии в условиях, в основном, боевой деятельности Красной армии.

**Цель:** изучить и проанализировать процесс организационного становления и развития санитарно-эпидемиологической службы Красной армии.

**Материалы и методы.** Изучение и анализ опубликованных литературных данных отечественных и зарубежных исследований.

**Результаты и их обсуждение.** Первый, самый тяжелый период Великой Отечественной войны наглядно показал место и роль четкой и стройной системы в организации противоэпидемической работы в войсках и среди местного населения регионов, в которых дислоцировались различные армии и фронты. Этой работе в течение всей войны большое внимание уделял Государственный комитет обороны (ГКО) страны.

Так, 2 февраля 1942 г. вышло специальное постановление ГКО «О мероприятиях по предупреждению эпидемических заболеваний в стране и Красной армии», в котором был предусмотрен ряд важнейших мероприятий по поддержанию санитарно-эпидемического благополучия в городах и рабочих поселках тыла страны со скученным размещением населения, поголовной

иммунизации призывных контингентов, рациональному распределению врачей-эпидемиологов, бактериологов и гигиенистов в соответствии с происшедшими изменениями плотности населения и др. [1].

Тесное взаимодействие органов гражданского здравоохранения с военно-медицинской службой во многом способствовало успешному решению задач по поддержанию эпидемического благополучия в армии и тылу страны. В освобожденных от фашистских захватчиков районах оставались сожженные города и села, разрушенные системы коммуникаций. Инфекционная заболеваемость местного населения была высокой, лечебные учреждения, как правило, были разграблены. Военно-медицинская служба вынуждена была в короткие сроки ликвидировать эпидемические очаги инфекционных болезней среди гражданского населения, а также оказывать помощь в восстановлении органов здравоохранения на местах. Хорошей иллюстрацией к сказанному, свидетельствующей о громадном объеме проделанной противоэпидемической работы, являются отчеты главных эпидемиологов фронтов в годы минувшей войны.

Так, по данным главного эпидемиолога Западного фронта Терентия Тихоновича Позывая, во время контрнаступления наших войск под Москвой и последующего наступления войск Западного фронта медицинская служба выявила 2200 очагов сыпного тифа среди гражданского населения освобожденных районов и обследовала 32650 населенных пунктов. Из числа выявленных больных 10500 были госпитализированы в инфекционные полевые подвижные госпитали, а из числа осмотренных 1482000 прошли санитарную обработку; было подвергнуто камерной дезинфекции 3230000 комплектов одежды и постельного белья.

Поучителен урок, полученный медицинской службой Северо-Западного фронта, когда в ходе наступления на Старую Руссу в январе 1942 г. был освобожден ла-

герь военнопленных. Двигаясь небольшими группами к сборно-пересыльному пункту, освобожденные имели контакт с войсками и местным населением. Как было впоследствии установлено, все они поголовно были завшивлены, более 60 человек оказались больны сыпным тифом, а 40 % — брюшным тифом и другими кишечными инфекциями. Медицинская служба фронта не вела надлежащей санитарно-эпидемиологической разведки и естественно своевременных мер принято не было, в силу чего в войсках появились больные сыпным тифом [2].

В годы минувшей войны фашистское командование неоднократно прибегало к прямым эпидемиологическим диверсиям, умышленно перебрасывая через линию фронта завшивленных сыпнотифозных больных. Из материалов Нюрнбергского судебного процесса над главными немецкими военными преступниками явствует, что в полосе действий 65-й армии «в марте 1944 г. фашистское командование организовало диверсию, направленную на умышленное распространение заболеваний сыпным тифом среди населения».

Но эпидемию сыпного тифа в СССР тогда предотвратили наши отечественные ученые, оперативно создавшие две советские противосыпнотифозные вакцины [3].

Представленный в зале Военно-медицинского музея образец российской сыпнотифозной вакцины был разработан советскими учеными Марией Климентьевной Кронтовской и Михаилом Михайловичем Маевским, научными сотрудниками Центрального института эпидемиологии и микробиологии. М. К. Кронтовской и М. М. Маевскому удалось заразить сыпным тифом белых мышей через дыхательные пути. При этом в легких мышей обильно накапливались риккетсии. Сыпнотифозную вакцину стали готовить из растертых и обработанных формалином легких зараженных мышей [4]. Уже в 1942 году было налажено производство российской вакцины против сыпного тифа.

Наркомздрав СССР признал это средство в качестве действенного и постановил применить новую сыворотку. Это позволило провести широкомасштабную вакцинацию. Эта вакцина быстро дошла до фронта. Прививку следовало проводить подожно и троекратно [3].

Но эта отечественная сыпнотифозная вакцина оказалась не единственной в СССР. Была и вторая группа разработчиков. Параллельно пермские ученые Алексей Васильевич Пшеничнов и Борис Иосифович Райхер изобрели свой собственный метод производства вакцины от сыпного тифа. В 1942 году вакцина Пшеничнова и Райхера была готова: ученые использовали взвесь из растертых зараженных риккетсиями личинок вшей. Вакцина Пшеничнова — Райхера использовалась для профилактики сыпного тифа у гражданского населения СССР [5].

Обе российские вакцины не создавали стопроцентный иммунитет, но при их использовании заболеваемость снижалась в три раза, а болезнь у привитых протекала легче.

Осенью и зимой 1941–1942 гг. в Сталинградской области вспыхнула эпидемия туляремии, получившая значительное распространение в войсках Южного и Юго-Западного фронтов. Всего заболели туляремией 43439 человек, было поражено 26 районов.

Туляремия — природно-очаговая, бактериальная инфекция. Ее источником были полевые и домашние мыши. В связи с военными действиями в некоторых районах уборка урожая не была закончена. Размножение полевых мышей в этих районах приняло массовый характер. Среди них распространилась эпизоотия туляремии [6]. С наступлением холодного времени года произошла миграция грызунов (мыши и суслики) в населенные пункты, блиндажи, землянки и окопы. Главные пути заражения: аэрогенный, алиментарный (с продуктами питания, через грязные руки, предметы обихода) и водный [7]. Для истребления грызунов сформировали во-

енно-санитарный противоэпидемический отряд, организовали охрану от них пищевых продуктов и колодцев, привлекли руководителей земельного управления, Сталинградскую и Астраханскую противочумные станции, 320 дератизаторов, 1680 сануполномоченных, 35 студентов сельхозтехникума и др. Из Саратовской области на помощь прислали 5 отрядов.

Пожалуй, неправильно было бы не упомянуть подвиг профессора Зинаиды Ермольевой, спасшей от неминуемой, казалось бы, вспышки холеры защитников и жителей героического Сталинграда. К осени 1941 года в город прибыло более 200 эшелонов с эвакуированными, более 70 эшелонов с детьми из Ленинграда и других регионов. И без того немалое население города возросло вдвое в сравнении с довоенным периодом. Госпитали, воинские части, учреждения и просто обычные жители — в городе на Волге скопилось около 800 тысяч человек.

Обеспечить для всей этой людской массы необходимые санитарно-гигиенические условия было невозможно в принципе. Казалось, эпидемия холеры или тифа (а скорее всего, того и другого сразу) неминуема. Вопрос стоял столь остро, что на особый контроль его взял Верховный Главнокомандующий. Сталин лично поручил Ермольевой возглавить группу брошенных на противохолерный «фронт» ученых и медиков.

Зинаида Виссарионовна организовала в одном из подвалов разрушенного дома импровизированную лабораторию, в которой вырастила необходимое количество бактериофага. Дело в том, что несколькими годами ранее она самостоятельно разработала методику выращивания холерных бактериофагов, поэтому никто другой, кроме неё, в СССР на подобное не был способен. К имевшимся в разрушенном городе ресурсам Ермольева запросила лишь 300 тонн хлорамина и несколько тонн мыла, которые использовались для «стандартного протокола» тотальной дезинфекции.

Хлорировали колодцы, обеззараживали отхожие места, развернули четыре эвакуационных госпиталя в самом Сталинграде, отоблизировали массу гражданского населения и студентов 3-го курса местного медицинского института на борьбу со смертельно опасной инфекцией. Для выяснения причины появления холеры разведке фронта была поставлена задача по доставке трупов умерших от инфекции гитлеровцев. Врачи работали с трупами, выделяли характерные вибрионы холеры и выращивали специфические к ним бактериофаги.

Зинаида Ермольева так организовала работу в Сталинграде, что в сутки 50 тыс. человек получали вакцину бактериофага, а 2 тыс. медработников ежедневно обследовали 15 тыс. горожан. Приходилось фагировать не только местных, но и всех, кто приезжал и уезжал из осажденного города, а это десятки тысяч ежедневно. В итоге к концу августа 1942 года с холерной эпидемией было покончено [8].

**Выводы.** Подводя некоторые итоги работы медицинской службы Красной армии в годы минувшей войны, можно сделать вы-

вод, что четкая реализация системы профилактических и противоэпидемических мероприятий впервые в истории войн позволила избежать массовых эпидемий инфекционных заболеваний. Опыт войны в то же время настоятельно диктует необходимость полностью учитывать специфические особенности в организации противоэпидемических мероприятий в действующей армии.

Успех работы в определенной степени обеспечивался также и практической реализацией принципов противоэпидемической защиты войск, основу которых составил профилактический характер всей противоэпидемической работы во главе с ее ведущим принципом: эпидемии легче предупредить, чем ликвидировать.

Таким образом, Великая Отечественная война явилась наиболее важным этапом в развитии отечественной военной эпидемиологии — этапом, характеризующимся созданием стройной и эффективной, научно обоснованной системы противоэпидемического обеспечения войск в соответствии с конкретно складывающейся боевой и эпидемиологической обстановкой.

#### Список источников

1. Кнопов М. Ш. *Военная эпидемиология в годы Великой Отечественной войны*. Л. : Медицина, 2005. 67 с.
2. Мельниченко П. И., Огарков П. И., Лизунов Ю. В. *Военная гигиена и военная эпидемиология*. Л. : Медицина, 2006. 164 с.
3. Черкасский Б. Л. *Глобальная эпидемиология*. Л. : Практическая медицина, 2008. 318 с.
4. Ющук Н. Д., Мартынов Ю. В. *Краткий курс эпидемиологии*. Л. : Медицина, 2005. 98 с.
5. *Инфекционные болезни и эпидемиология* / В. И. Покровский [и др.]. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. 268 с.
6. Олсуфьев Н. Г., Дунаева Т. Н. *Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии*. М. : Медицина, 1970. 184 с.
7. *Туляремия: состояние проблемы и методы исследования* / под ред. И. А. Дятлова. М. : Династия, 2019. 59 с.
8. Кветной И. *30 величайших открытий в истории медицины, которые навсегда изменили нашу жизнь. Жизни ради жизни*. М. : АСТ, 2015. 134 с.

© Витрищак С. В., Сичанова Е. В., Тищенко Н. С., Мамула А. С.

*Рекомендована к печати к.б.н., доц ЛГМУ им. Св. Луки  
Минздрава России Салмановой О. Н.,  
д.м.н., и.о. гл. врача ГС «Алчевская городская СЭС» Капрановым С. В.*



Статья поступила в редакцию 02.11.2023.

**Doctor of Medicine Vitrishchak S. V., Ph.D. in Medicine Sichanova E. V., Tishchenko N. S., Mamula A. S.** (St. Luka Lugansk State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Lugansk, LPR, Russia, [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com))

**TRIUMPH OVER THE INVISIBLE ENEMY. ENSURING EPIDEMIOLOGICAL SAFETY DURING WWII**

*The paper is devoted to military epidemiology, which remains one of the most important areas of military medicine, studying the theory and practice of anti-epidemic protection of troops in peace and war time. The material examines the stage of development of the theory and practice of home military medicine, its military epidemiology, which took place against the background of the greatest discoveries in the field of bacteriology, infectious pathology and finishes with the historical victory of the USSR peoples over Nazi Germany during the Second World War (1941–1945). The main attention was paid to studying the practical side of the formation and development of home military epidemiology in conditions, mainly, of the combat activities of the Red Army. The authors analyzed the process of organizational formation and development of the sanitary-epidemiological corps of the Red Army. The authors studied and analyzed literary data from home and foreign studies. Based on the data obtained, the authors believe that the Great Patriotic War was the most important stage in the development of domestic military epidemiology, and the clear implementation of a system of preventive and anti-epidemic measures enabling avoiding mass epidemics.*

**Key words:** military epidemiology, Great Patriotic War, epidemiological protection of troops, anti-epidemic measures.

УДК 614.777:613.31(045)

Новиков Д. С.,  
д.м.н., проф. Латышевская Н. И.  
(ВолгГМУ, г. Волгоград, Россия, denpov89@mail.ru)

## ИНДЕКС ДЕ МАРТОННА В ОЦЕНКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА РОССИИ

*В работе рассмотрены природно-климатические предпосылки роста эпидемической заболеваемости острыми кишечными инфекциями в аридных условиях юга России. В качестве предиктора были предложены стандартный и модифицированный индекс аридности де Мартонна. Рассчитаны корреляционные связи между показателем заболеваемости и значениями индекса засушливости, определены факторы неопределенности, способные повлиять на достоверность результатов исследования. Модифицированный индекс де Мартонна демонстрировал большую надежность в прогнозировании рисков подъема уровня заболеваемости по сравнению со стандартным индикатором засушливости.*

**Ключевые слова:** аридность, индекс де Мартонна, острые кишечные инфекции, социально-гигиенический мониторинг, водный фактор, Заволжье.

**Проблема и её связь с научными и практическими задачами.** Засуха — комплексная экологическая проблема, способная оказывать как прямое, так и опосредованное влияние на состояние здоровья человека, увеличивая эпидемическую нагрузку на водные экосистемы. Согласно ВОЗ, острые кишечные инфекции (ОКИ) являются группой заболеваний, ассоциированных с водным фактором. Многолетняя, а также сезонная динамика температуры воздуха и количества осадков способна влиять на эпидемический процесс ОКИ, возбудители которых циркулируют в поверхностных и подземных водах [1]. Известно, что рост температуры связан с увеличением рисков заболеваемости ОКИ бактериальной природы, в то время как вирусные инфекционные агенты демонстрируют повышение активности при ее снижении [2].

Современная профилактическая медицина нуждается в новых валидных методах прогнозирования рисков роста эпидемической заболеваемости, основанных на экологических особенностях того или иного региона. Вместе с этим предполагаемые к внедрению в процедуру социально-гигиенического мониторинга (СГМ) показатели оценки качества среды обитания человека должны быть

нетребовательны к финансовым ресурсам, отвечать критерию простоты и основываться на открытых к общему доступу данных [3].

Климатический индекс де Мартонна представляет собой функцию среднегодовой температуры/суммы осадков и может быть рассчитан по данным наблюдательных метеорологических постов в камеральных условиях. Это обуславливает потенциал применения данного показателя в качестве источника достоверной информации об особенностях эпидемического процесса ОКИ, этиологически связанного с водным фактором.

**Цель работы** — анализ потенциала применения климатического индекса засухи де Мартонна в качестве предиктора роста заболеваемости острыми кишечными инфекциями на примере волгоградского Заволжья, как типичного представителя аридных зон юга России.

**Объект исследования** — аридные экосистемы юга России.

**Предмет исследования** — прогноз риска роста эпидемической заболеваемости острыми кишечными инфекциями.

**Задачи исследования:**

– рассмотреть особенности заболеваемости острыми кишечными инфекциями в

различных административных районах волгоградского Заволжья;

– проанализировать климатические показатели засухи на территории волгоградского Заволжья;

– изучить потенциал модификаций индекса засухи в прогнозировании рисков роста заболеваемости острыми кишечными инфекциями.

**Материалы и методы.** В настоящем исследовании была проанализирована динамика заболеваемости населения Заволжья острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии (ОКИНЭ) по данным отчетов СГМ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области (ВО) филиал в г. Волжский, Ленинском, Среднеахтубинском, Николаевском, Быковском, Палласовском, Старополтавском районах» в период 2018–2022 гг. Для комплексной оценки засушливости был рассчитан климатический индекс де Мартона ( $DMI$ ) для бассейнов подземных вод по формуле, имеющей вид:

$$DMI = \frac{P}{T + 10},$$

где  $P$  — годовая сумма выпавших осадков, мм;  $T$  — среднегодовая температура воздуха, °С.

Источником входных данных выступила модель атмосферного реанализа ERA5, опирающаяся на такие важнейшие климатические показатели, как температура и влажность приземного слоя воздуха, температуры тропосферы и нижней стратосферы, количество атмосферных осадков. Также в работе был произведен расчет стандартного и модифицированного показателя ( $DMI_m$ ). Трансформация индекса осуществлялась с учетом экологии бактериальных возбудителей ОКИ: сумма осадков вычислялась за период со среднемесячными температурами выше +10 °С. Значение  $T$  представляло собой усредненную температуру воздуха за этот же промежуток времени.

Дизайн исследования предполагал проверку данных о заболеваемости на нор-

мальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка ( $W$ ). Нулевая гипотеза исследования ( $H_0$ ) заключалась в статистической значимости различий между показателями заболеваемости ОКИНЭ на территории волгоградского Заволжья. Для ее проверки нами был выполнен ANOVA-тест (однофакторный дисперсионный анализ) с целью проверки влияния аридного тренда на рост заболеваемости ОКИНЭ. Достоверность полученных результатов оценивалась с использованием парного  $t$ -критерия Стьюдента для зависимых совокупностей.

**Результаты.** Территория, занимаемая Волгоградской областью, характеризуется многолетним положительным трендом среднегодовых температур воздуха при сокращении годовой суммы осадков. На температурной диаграмме (рис. 1), построенной по данным климатического реанализа ERA5, красные графы соответствуют положительным аномалиям температур, синие — отрицательным. В отношении осадков существует следующая логика: зеленые графы характеризуют более влажные годы, коричневые — более засушливые. Линии трендов и цветовая маркировка временных периодов климатического мониторинга свидетельствуют о многолетнем нарастании аридности в зоне изучаемого региона.

Эколого-географические особенности Волгоградской области обусловили расчет индекса аридности де Мартона для административных районов, расположенных в наиболее засушливой территории ВО — волгоградского Заволжья (левобережье р. Волга в административных границах ВО). В таблице 1 представлены значения для стандартного ( $DMI$ ) и модифицированного ( $DMI_m$ ) индексов де Мартона.

На следующем этапе исследования нами была проанализирована заболеваемость острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии (ОКИНЭ) в Палласовском, Старополтавском, Быковском и Николаевском административных районах, расположенных в Заволжской части Волгоград-

ской области. Во всех случаях выборки данные о заболеваемости прошли проверку на нормальность распределения, критерий Шапиро-Уилка не выявил значимых отклонений (Палласовский:  $W(5)=0,92$ ,  $p=0,688$ ; Старополтавский:  $W(5)=0,94$ ,  $p=0,814$ ; Быковский:  $W(5)=0,88$ ,  $p=0,367$ ; Николаевский:  $W(5)=0,94$ ,  $p=0,835$ ).

Сопоставление факторной ( $s_f$ ) и остаточной ( $s_{ost}$ ) дисперсии в ANOVA по критерию Фишера выявило, что значения  $s_f$  лежат в области более высоких величин ( $s_f=10229,2$ ), чем оценка  $s_{ost}$  ( $s_{ost}=2468,3$ ). Результаты данного анализа позволяют полагать, что рассматриваемый в нашей гипотезе климатический фактор оказывает значительное влияние на зависимую переменную (показатель заболеваемости). Проверка нулевой гипотезы путем сравнения средних значений в выборках продемонстрировала значимость их отличий ( $f_{набл}=4,14$ ;  $f_{крит}=3,24$ ,  $p=0,024$ ).

На заключительном этапе статистической обработки нами были определены линейные корреляционные связи и был рассчитан коэффициент детерминации ( $R^2$ ) в следующих парах:

1. «Абсолютные величины вновь выявленных случаев ОКИ» — «стандартный индекс аридности  $DMI$ », ( $r_{yx1}$ );

2. «Абсолютные величины вновь выявленных случаев ОКИ» — «модифицированный индекс аридности  $DMI_m$ », ( $r_{yx2}$ ).

Логика интерпретации результатов корреляционного анализа заключается в обратной зависимости между величинами индекса засушливости и заболеваемостью: низкие значения  $DMI$  соответствуют нарастанию аридности, высокие — снижению. Полученные результаты для Палласовского, Старополтавского, Быковского и Николаевского административных районов, расположенных в Заволжской части Волгоградской области, представлены в таблице 2.

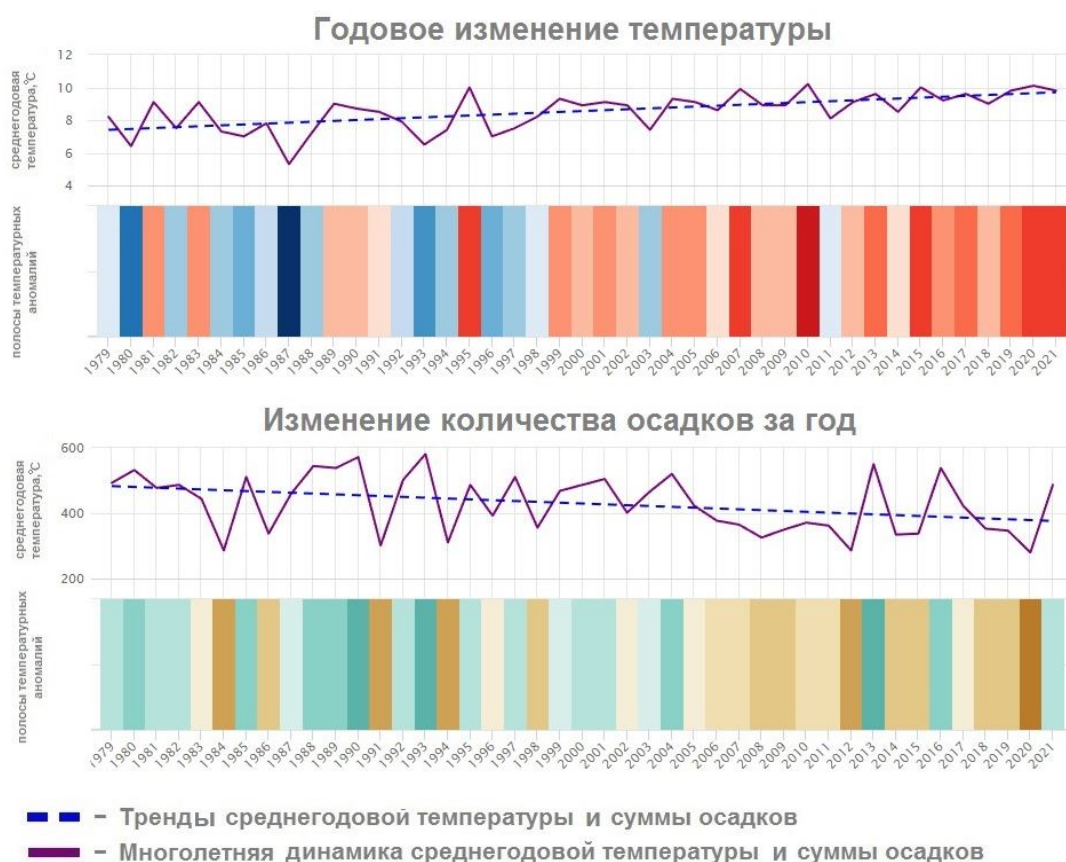


Рисунок 1 — Изменения климата в Волгоградской области по данным ERA5

Таблица 1

Расчетные климатические показатели стандартного и модифицированного индексов де Мартонна

Административные районы	Годы	DMI		DMI <sub>m</sub>	
		Среднегодовая температура (T), °C	Годовая сумма осадков (P), мм	Усредненная температура при T > 10 °C	Сумма осадков при T > 10 °C
Палласовский	2018	7,6	288	19,4	109
	2019	8,4	260	17,2	155
	2020	9,3	208	20,6	90
	2021	9,2	382	22,1	193
	2022	8,8	438	18,5	231
Старополтавский	2018	7,5	350	19,5	208
	2019	8,5	377	18,5	180
	2020	9,2	250	18,7	102
	2021	9,1	508	21,4	218
	2022	12,1	680	18,2	225
Быковский	2018	8,4	368	17,9	235
	2019	9,2	325	20,2	195
	2020	9,8	240	20,5	96
	2021	9,7	468	20,7	304
	2022	9,8	493	19,6	278
Николаевский	2018	8,0	389	19,7	195
	2019	8,9	365	17,6	205
	2020	9,5	252	20,3	96
	2021	9,4	495	19,5	304
	2022	9,2	493	18,4	278

Таблица 2

Корреляционные связи между показателями заболеваемости и климатическими индексами

Административные районы	Годы	Заболеваемость, абсолютные числа (y)	DMI (x <sub>1</sub> )	DMI <sub>m</sub> (x <sub>2</sub> )	Регрессия $\gamma_{yx1}, R^2$	Регрессия $\gamma_{yx2}, R^2$
Палласовский	2018	153	16,36	3,71	-0,399, 0,159	-0,553, 0,306
	2019	105	14,13	5,70		
	2020	58	10,77	2,94		
	2021	51	19,89	6,41		
	2022	29	23,30	8,09		
Старополтавский	2018	42	20,00	7,04	-0,459, 0,211	-0,557, 0,311
	2019	168	20,37	6,31		
	2020	130	14,58	3,55		
	2021	77	26,60	6,95		
	2022	69	30,77	7,96		
Быковский	2018	0	20,98	6,45	-0,483, 0,233	-0,213, 0,045
	2019	18	16,93	7,34		
	2020	22	12,12	3,12		
	2021	14	23,76	9,98		
	2022	15	24,90	9,40		

Продолжение таблицы 2

Административные районы	Годы	Заболеваемость, абсолютные числа (y)	DMI (x <sub>1</sub> )	DMI <sub>m</sub> (x <sub>2</sub> )	Регрессия r <sub>yx1</sub> , R <sup>2</sup>	Регрессия r <sub>yx2</sub> , R <sup>2</sup>
Николаевский	2018	171	21,61	6,55	-0,683, 0,467	-0,799, 0,639
	2019	66	19,31	7,43		
	2020	206	12,92	3,16		
	2021	107	25,51	10,30		
	2022	43	25,67	9,80		

Оценка тесноты связи по шкале Чеддока свидетельствует о том, что значения  $r_{yx2}$  для Палласовского, Старополтавского и Николаевского районов находятся в области заметного влияния (0,5–0,7) предиктора DMI<sub>m</sub> (x<sub>2</sub>) на признак-фактор (y). Однако расчеты р-критерия в малых выборках (n=5) указали на отсутствие значимости во всех корреляционных парах «заболеваемость — DMI<sub>m</sub>» для каждого из районов (при  $p < 0,05$ ). Сопоставление рядов данных  $r_{yx1}$  и  $r_{yx2}$  показало, что во всех районах, кроме Быковского района, модифицированный показатель DMI<sub>m</sub> демонстрировал более сильные, но статистически незначимые корреляционные связи с показателем заболеваемости ( $T_{набл} = 0,20 < T_{крит} = 2,24$ , при  $p < 0,05$ ). Неопределенность результатов исследования здесь может быть связана с проблемой обращаемости населения за медицинской помощью — в 2018 году надзорными органами не было зарегистрировано ни одного случая возникновения ОКИ в Быковском районе.

**Обсуждение.** Большинство подходов к оценке аридности основываются на функции взаимодействия атмосферных осадков с температурой, которые являются критическими параметрами при определении засушливости. В нашем исследовании был произведен расчет модифицированного индекса де Мартонна путем замены среднегодовых температур в выборке на среднемесячное значение при  $t_{ср.мес.} > 10^\circ\text{C}$ , что позволило сосредоточиться на периоде активности бактериальных возбудителей ОКИ. Сходные выводы о большей валидности модификаций DMI по сравнению со стан-

дартным индексом представлены в работах Heidarizadi Z. и др., посвященных экстремально засушливым регионам Ирана. Авторы сообщают о том, что внесение в функцию DMI модификаций способствует повышению чувствительности индекса к динамике климатических факторов в условиях дефицита входных данных при изучении больших разнородных территорий [5].

Широко распространенные в практике показатели аридности, такие как засухи Палмера и индекс Педя, требовательны к непрерывности рядов входных данных и не отвечают требованиям доступности и простоты, предъявляемым к внедряемым в процедуру СГМ подходам к оценке состояния среды обитания человека [6]. Н. А. Шумова сообщает о высокой достоверности результатов, полученных с помощью гидротермического коэффициента увлажнения Г. Т. Селянинова (ГТК) для степей Калмыкии [7]. Логика расчета ГТК предполагает включение в анализ данных только о месяцах с активными температурами ( $t_{ср.мес.} > 10^\circ\text{C}$ ), что определяет потенциал его применения при прогнозировании эпидемического процесса.

Неопределенность результатов исследования может быть обусловлена рядом факторов. В Волгоградской области существует проблема диагностики таксономической принадлежности возбудителей ОКИ — в 2022 году доля ОКИНЭ в числе случаев возникновения всех острых кишечных инфекций составила 76 % (в 2021 — 83 %, 2020 — 73 %, 2019 — 70 %, 2018 — 75 %) [8]. Вместе с этим в литературе представлены данные о снижении удельного веса бактери-

альных ОКИ (преимущественно семейства *Enterobacteriaceae*) в структуре общероссийской заболеваемости при увеличении доли вирусных (роды *Norovirus*, *Rotavirus*), что может быть объяснено совершенствованием методик диагностики [9]. Помимо этого, данные метаанализа Chua P. и др. свидетельствуют о том, что рост заболеваемости, связанной с бактериальными возбудителями ОКИ, и температура находятся в прямой зависимости, в то время как повышение температуры приводит к снижению риска вирусных ОКИ [10]. Анализ эпидемиологической картины в других регионах Южного федерального округа подтверждает важность диагностики типа возбудителя для повышения надежности результатов исследования. Г. М. Трухина отмечает рост вклада вирусных возбудителей в общую заболеваемость ОКИУЭ в Краснодарском крае на фоне повышения уровня этиологической расшифровки природы инфекционного агента в многолетней ретроспективе. Так, на долю возбудителей вирусной природы в структуре ОКИ установленной этиологии в

2018 году по Туапсинскому району приходилось 50,4 %, в то время как в Волгоградской области доля ОКИ вирусной этиологии составила 11,0 % в 2022 году [11].

В нашем исследовании была подтверждена гипотеза о прямом влиянии тренда аридности на эпидемический процесс ОКИНЭ, однако повышение доли установленных возбудителей могло бы уточнить результаты, так как полученные коэффициенты корреляции ни в одном из изученных районов не соответствовали области высокого влияния.

**Заключение.** Климатические показатели засушливости могут быть источником достоверной информации о рисках роста эпидемической заболеваемости острыми кишечными инфекциями. Модификация индекса засушливости с учетом биологии возбудителей способна повысить надежность получаемых данных. Повышение уровня этиологической расшифровки и уточнение таксономической принадлежности возбудителей в структуре ОКИ может повысить валидность исследования.

### Список источников

1. Байдакова Е. В. Характеристика и особенности вспышек острых кишечных инфекций с водным путем передачи возбудителей на современном этапе (обзор) // *Вятский медицинский вестник*. 2023. Т. 78. № 2. С. 89–94. DOI 10.24412/2220-7880-2023-2-89-94
2. Carlton E. J., Woster A. P., DeWitt P. Systematic review and meta-analysis of ambient temperature and diarrhoeal diseases // *Int J Epidemiol*. 2016. Vol. 45. P. 117–130. DOI: 10.1093/ije/dyv296
3. Адамович Т. А., Ашихмина Т. Я. Аэрокосмические методы в системе геоэкологического мониторинга природно-техногенных территорий // *Теоретическая и прикладная экология*. 2017. № 3. С. 15–24.
4. Сулейманов Р. Р., Адельмурзина И. Ф., Бигильдина Э. Р. Роль природно-климатических особенностей Республики Башкортостан в размещении мелиоративных комплексов // *Региональные геосистемы*. 2021. Т. 45. № 3. С. 273–287. DOI 10.52575/2712-7443-2021-45-3-273-287
5. Jamali Z., Heidarizadi Z. Future changes in dry conditions using statistical downscaling model (SDSM) in the western region of Gorgan plain, Iran // *Arid Ecosystems*. 2022. Vol. 28. № 4 (93). P. 4–12. DOI: 10.24412/1993-3916-2022-4-4-12
6. Svoboda M., Fuchs B. A. *Handbook of Drought Indicators and Indices. Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2*. Geneva : World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP), 2016. 60 p.
7. Шумова Н. А. Количественные показатели климата в приложении к оценке гидротермических условий в Республике Калмыкия // *Аридные экосистемы*. 2021. Т. 27. № 4 (89). С. 13–24. DOI: 10.24412/1993-3916-2021-4-13-24
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Волгоградской области в 2022 году : государственный доклад. Волгоград, 2023. 258 с.

9. Сергеев В. И. Современные тенденции в многолетней динамике заболеваемости острыми кишечными инфекциями бактериальной и вирусной этиологии // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2020. Т. 19. № 4. 14–19. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-4-14-19

10. Chua P. L. C., Huber V., Ng C. F. S. Global projections of temperature-attributable mortality due to enteric infections: a modelling study // *Lancet Planet Health*. 2021. Vol. 5. Iss. 7. P. 436–445. DOI: 10.1016/S2542-5196(21)00152-2.

11. Трухина Г. М., Лаврик Е. П., Иванова Ю. В. Особенности заболеваемости острыми кишечными инфекциями среди населения Туапсинского района // *Здоровье населения и среда обитания*. 2020. Т. 12. С. 62–68. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-333-12-62-68

© Новиков Д. С., Латышевская Н. И.

*Рекомендована к печати д.м.н., проф., зав. каф. профильных гигиенических дисциплин ВолГМУ Сливиной Л. П., д.м.н., и.о. гл. врача ГС «Алчевская городская СЭС» Капрановым С. В.*

Статья поступила в редакцию 15.10.2023.

**Novikov D. S., Dr. Med., Prof. Latyshevskaya N. I. (VolgSMU, Volgograd, Russia e-dennov89@mail.ru)**  
**THE DE MARTONNE INDEX IN ASSESSING THE INCIDENCE OF ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN THE SOUTH RUSSIA**

*The work presents natural and climatic prerequisites for epidemic incidence increase of acute intestinal infections in the arid conditions of the South Russia. The standard and modified de Martonne aridity index was proposed as a predictor. The correlations between the disease incidence indicator and the values of the aridity index were calculated, and uncertainty factors that could affect the reliability of the research results were identified. The modified de Martonne index showed greater reliability in predicting the risk of rising the disease levels compared to the standard aridity indicator.*

**Key words:** aridity, de Martonne index, acute intestinal infections, social and hygienic monitoring, water factor, Trans-Volga region.



УДК 574.63:661.224:669.181.28

**Золочевский С. П.,  
Михалева М. А.,  
к.т.н. Подлипенская Л. Е.**  
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, Россия, [lida.podlipensky@gmail.com](mailto:lida.podlipensky@gmail.com))

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ СБРОСАМИ ГРАНУЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

*Рассмотрено производство гранулированного шлака и пути поступления в гидросферу сточных вод от установки грануляции шлака ООО «ЮГМК». Описаны отбор проб и химический анализ воды на различных участках водотока балки Должик. Представлены результаты анализа и сделанные на их основе выводы о степени загрязнения объектов гидросферы сероводородом, а также предложены рекомендации по уменьшению его воздействия на окружающую среду.*

**Ключевые слова:** гидросфера, грануляционная установка, загрязнение, сточные воды, гранулированный шлак, химический анализ, сероводород, реагентная очистка, ионный обмен.

**Проблема и её связь с научными и практическими задачами.** Предприятия черной металлургии негативно влияют на окружающую среду. Это происходит в результате загрязнения почв при массовом складировании отходов, сбросов неочищенных производственных вод в природные водоемы, выбросов вредных веществ в атмосферу и др.

Для производства одной тонны стали требуется более трех тонн первичных естественных ресурсов сырья, вследствие чего большая часть материальных ресурсов оказывается в отходах. Доменные шламы и шлаки собираются в шламохранилищах и отвалах, создавая техногенную нагрузку на почву и гидросферу.

В настоящее время очень остро ощущается нехватка современных высокоэффективных водоочистных устройств. Очень часто после промышленного использования вода не очищается надлежащим образом и в загрязненном виде попадает в поверхностные водоёмы гидросферы. В сбрасываемой воде присутствуют тяжелые металлы, нефтепродукты, фенолы и другие загрязнители, делающие её непригодной для использования. Зачастую данные вещества провоцируют массовую гибель гидробионтов в водоемах.

Сероводород очень часто присутствует в сточных водах предприятий черной ме-

таллургии, несмотря на строгий регламент его содержания [1]. Очистка вод от сероводорода необходима, так как он крайне токсичен и агрессивен по отношению ко многим материалам (стали, бетону и т. д.) Интерес к этой проблеме остаётся высоким, в этой сфере проводится множество исследований. Учёные, инженеры и другие специалисты продолжают поиск новых экономичных, простых и надёжных решений, предотвращающих загрязнение природных водоемов сероводородом в процессе очистки сточных вод [2, 3].

Предприятие ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (ООО «ЮГМК») является одним из крупнейших металлургических предприятий региона с полным металлургическим циклом. В исследованиях [4–7] дана характеристика водных объектов, находящихся в зоне влияния ООО «ЮГМК». Показано, что водоем Больничный, расположенный в балке Должик, наиболее подвержен негативному воздействию металлургического комбината. Это обусловлено прежде всего неудовлетворительным состоянием очистных устройств на отвалах доменных шлаков. Вследствие этого задача анализа путей миграции загрязняющих веществ, попадающих в водоток балки Должик в процессе грануляции доменных шлаков, является

важным этапом для обоснования выбора эффективных технологических решений в области защиты от загрязнений водных объектов региона.

**Объект исследования** — сточные воды участка грануляции доменного шлака.

**Предмет исследования** — методы очистки сточных вод участка грануляции доменного шлака металлургического производства чугуна и стали на примере ООО «ЮГМК».

**Цель работы** — оценка загрязнения гидросферы сероводородом из сточных вод грануляционной установки и разработка предложений по улучшению качества выпускаемых вод.

**Материалы и методы исследования.** При рассмотрении водных объектов г. Алчевска была собрана различная информация. Часть данных получена с личным участием авторов, часть — из отчетов экологического мониторинга, а также из общедоступных источников. Массовая концентрация сульфид-ионов и сероводорода в пробах воды определялась с помощью титриметрического метода. Расчеты выполнялись в программе Microsoft Excel. В качестве основного программного средства для создания ГИС-проекта использовалась программа QGIS.

#### **Изложение основного материала.**

**1. Производство гранулированного шлака.** На производительность современных доменных печей существенно влияет своевременность уборки продуктов плавки — чугуна и шлака, которая способствует увеличению полезного объема доменных печей и в результате — росту производства чугуна. Уборку и переработку шлака выполняют на установках грануляции с получением строительного материала — гранулированного шлака.

Гранулированными доменными шлаками называются алюмосиликатные расплавы, которые получают при выплавке чугуна и обращаются в мелкозернистое состояние путём быстрого их охлаждения.

Доменные шлаки являются хорошим сырьем для производства различных изо-

ляционных и строительных материалов, в том числе цемента. В связи с этим они подвергаются грануляции: сухой, воздушной, полусухой либо мокрой. По месту производства грануляция разделяется на внедоменную и припечную.

Припечная грануляция шлака получила развитие в отечественном производстве при строительстве мощных доменных печей и считается наиболее рациональным видом переработки шлака. Она исключает эксплуатацию парка шлаковозных ковшей, что значительно упрощает организацию и удешевляет производство.

Наиболее часто применяют водоструйную грануляцию путем рыхления шлака струями воды в желобах через специальные насадки с давлением 7–8 атм. и расходом воды до 3 м<sup>3</sup>/т шлака. Желоба делают длиной до 10 м и шириной примерно 0,8 м с уклоном 3°. Пропускная способность — до 3,5 т/мин.

На ООО «ЮГМК» после выплавки чугуна в доменной печи огненно-жидкий шлак по железнодорожному полотну составами из 10-ти ковшей поступает в цех переработки шлаков (ЦПШ). Шлаковые ковши подаются к месту слива на грануляционную установку не позднее чем через 1,5 часа с момента наполнения их шлаком, чтобы шлаковый расплав обладал достаточной жидкоподвижностью.

Грануляция производится на центральной гидрожелобной установке, удаленной от доменных печей на 5 км. Жидкий шлак доставляется к установке в ковшах емкостью 32 м<sup>3</sup>, выход гранулированного шлака из одного ковша — 28 т.

Мокрую грануляцию шлака осуществляют в открытом грануляционном бассейне, представляющем собой заполненный водой бетонный резервуар прямоугольной формы. Вдоль него с одной стороны проложен железнодорожный путь, по которому подают шлаковозы с жидким шлаком, с другой стороны — два пути для железнодорожных вагонов, в которых вывозят гранулированный шлак. Над бассейном и отгрузочными путя-

ми по эстакадам перемещается мостовой кран (иногда козловый), оборудованный грейфером емкостью 3–4 м<sup>3</sup>. Жидкий шлак сливают в бассейн, наклоня шлаковые ковши с помощью механизма кантования. Попадающий в воду шлак в результате ее бурного испарения раздробляется на капли размером 1–10 мм. Застывшие гранулы шлака грейферным краном грузят в железнодорожные вагоны. Расход воды составляет 3–4 м<sup>3</sup>/т шлака. Мощность установки достигает 0,8–1 млн. т шлака в год (в зависимости от размеров бассейна). Недостатком этого способа является высокая влажность (15–35 %) гранулята, что затрудняет его транспортировку (особенно в зимнее время) и требует сушки [8].

**2. Водоснабжение ЦПШ и пути поступления загрязнителей в балку Должик.** Водоснабжение ЦПШ организовано по оборотной схеме. В состав оборотного цикла входят: насосная станция, первичный отстойник, вторичный пятисекционный отстойник, два резервуара осветленной воды. Дренируя через доменный шлак, отработанная вода по желобам поступает в первичный отстойник. Из первичного отстойника по двум трубопроводам, которые соединяются в общий коллектор, вода поступает в пятисекционный отстойник. После отстаивания вода поступает в резервуары ёмкостью 500 м<sup>3</sup> каждый, откуда подаётся через насосную станцию обратно в грануляционные бассейны. На грануляцию шлака вода подается периодически, средний расход оборотной воды составляет 600 м<sup>3</sup>/ч.

При грануляции часть воды испаряется, а часть тратится на заполнение пор гранулированного шлака. В целом безвозвратные потери воды при грануляции шлака составляют примерно 50 м<sup>3</sup>/час. За год это составит примерно:

$$50 \text{ м}^3 / \text{ч} \cdot 24 \text{ ч} \cdot 365 \text{ дн.} = 438000 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Компенсация безвозвратных потерь воды в оборотном цикле грануляции шлака и производстве щебня осуществляется из оборотного цикла шламонакопителя.

Пруд грануляционной установки дренирует дренажные воды и периодические переливы из пруда в количестве 2,29 м<sup>3</sup>/час отводятся в реку Белая через выпуск № 4.

Расход дренажных вод, которые отводятся по балке Должик, каскаду Верхне-Орловского и Нижне-Орловского водохранилищ в реку Белая, составляет:

$$2,29 \text{ м}^3 / \text{ч} \cdot 24 \text{ ч} \cdot 365 \text{ дн.} = 20060,4 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Для аккумуляции дренажные воды поступают в «горячий» пруд. Большая часть воды ставка подается насосами в обратный цикл водоснабжения установки, а часть фильтруется через дамбу ставка и по выпуску поступает в ручей балки Должик, далее в Больничный пруд, затем по обводному каналу проходит снова в ток балки Должик. Сюда же сбрасываются талые и ливневые воды шлаковой горы. На рисунке 1 показано взаимное расположение отвала доменных шлаков металлургического предприятия и водоемов по водотоку балки Должик, где происходит миграция загрязняющих веществ, образующихся в цехе переработки шлаков.

На снимке (ресурс Google Earth Pro) отчетливо видны грануляционная установка, грейдеры, «горячий пруд» и др. Движение водотока по балке Должик происходит в направлении уклона от Ящиковского пруда до Больничного пруда.



Рисунок 1 — Взаимное расположение отвала доменных шлаков и водоемов по водотоку балки Должик

**3. Отбор проб и химический анализ сточных вод.** Отбор проб воды осуществлялся в определенных местах следующих водных объектов (точки отбора отмечены значком треугольника на рисунке 2):

1) приток реки Белой по балке Должик в месте, где профильтрованная (дренажная) вода из «горячего пруда» грануляционной установки образует запруду в русле реки, которая на сегодняшний день в этом месте заболотилась и заросла растительностью. Вода в запруде бело-жёлтого цвета, что вместе с запахом «тухлых яиц» (по ГОСТ Р 57164-2016 [9]) указывает на высокое содержание в ней загрязняющих веществ, в частности сероводорода;

2) в Больничном пруду в месте выхода воды в обводной канал, ведущий мимо Школьного пруда;

3) в Школьном пруду в месте поступления воды из Исаковского водохранилища на резервные нужды комбината.

Химический анализ проб воды выполнялся по следующим показателям: азот аммонийный, нитриты, нитраты, фосфаты, сероводород, железо общее, а также биохимическое потребление кислорода.

По многим показателям наблюдается значительное превышение предельно допустимых концентраций (ПДК). Следует обратить внимание, что почти во всех пробах присутствует сероводород, особенно в летний период.

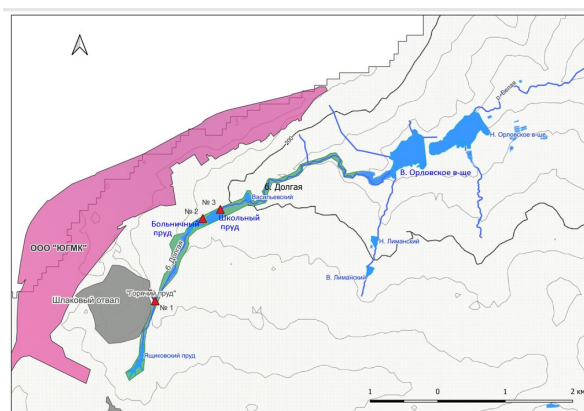


Рисунок 2 — Карта-схема мест отбора проб воды

В природных водах сероводород и сульфиды содержатся в небольших количествах и образуются при разложении органических веществ.

В результате антропогенного воздействия наблюдается высокое содержание сероводорода и сульфидов в сточных водах коммунально-бытового хозяйства, металлургических, химических, целлюлозно-бумажных, кожевенных заводов и т. д.

В воде сульфиды находятся в трех формах: свободного сероводорода, гидросульфид-ионов и сульфид-ионов. Соотношение этих форм зависит от pH. В кислой среде содержание свободного сероводорода резко возрастает, а в щелочной — убывает. При концентрации сероводорода 0,001–0,05 мг/дм<sup>3</sup> вода приобретает запах тухлых яиц.

Токсичность сульфидных соединений обусловлена главным образом действием неионизированных молекул сероводорода, а также тем, что в его присутствии в водоеме возникает резкий дефицит кислорода. Минимальной смертельной концентрацией сероводорода для рыб считают 1,0 мг/дм<sup>3</sup>. При снижении pH воды от 8 до 6 его токсичность повышается в 2,5 раза, а от 8 до 5 — в 16 раз.

Частичная гибель дафний наступает при содержании сероводорода — 1,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфида натрия — 10,0 мг/дм<sup>3</sup>, а хирономид — 70,0 и 1000,0 мг/дм<sup>3</sup> соответственно [11]. При достижении концентрации сероводорода в воде 1 мг/дм<sup>3</sup> у рыб снижается частота дыхания, в результате чего они утрачивают способность усваивать кислород. Дыхательные движения становятся аритмичными, и рыбы погибают. Токсическое воздействие сероводорода приводит к снижению способности рыб сопротивляться возбудителям разных болезней.

**4. Подготовка и выполнение измерений.** Слянку известной емкости наполняют анализируемой водой до краёв. На месте отбора пробы пипеткой вносят в склянку 1 см<sup>3</sup> ацетата кадмия или цинка и

0,5 см<sup>3</sup> 25%-ного раствора гидроксида натрия на каждые 100 см<sup>3</sup> пробы.

Склянку закрывают так, чтобы под пробкой не оставалось воздушных пузырьков. Содержимое перемешивают перемешиванием. Обработанную таким образом пробу анализируют не позднее, чем через сутки.

Склянку с выпавшим на дно осадком смеси гидроксида и сульфида кадмия откупоривают. Фильтруют, осадок смывают дистиллированной водой на фильтр. Фильтр с осадком переносят в колбу емкостью 250 см<sup>3</sup>. Добавляют 30 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 20 см<sup>3</sup> раствора йода (0,1 моль/дм<sup>3</sup>); 10 см<sup>3</sup> раствора хлороводородной кислоты (2:1). Всё хорошо перемешивают и оставляют в темном месте на 5 минут, после чего титруют раствором тиосульфата натрия (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) до светло-жёлтой окраски. Вносят 1 см<sup>3</sup> раствора крахмала (0,5 %) и продолжают титровать до обесцвечивания. Параллельно проводят определение холостой пробы.

#### 5. Обработка результатов измерений.

Массовую концентрацию сульфид-ионов и сероводорода в мг/дм<sup>3</sup>, определённую двумя методами, вычисляют по формуле [10]:

$$\rho_i = \frac{(V_a - V_b)kM(0,1) \cdot 17,04 \cdot 1000}{V - V_1},$$

где  $V_a$  — объём раствора тиосульфата натрия, израсходованного на прибавленный объём раствора йода, пошедшего на титрование холостой пробы, см<sup>3</sup>;

$V_b$  — объём раствора тиосульфата натрия, израсходованного при титровании избытка йода, пошедшего на титрование анализируемой пробы, см<sup>3</sup>;

$k$  — поправочный коэффициент;

$M$  — концентрация титрованного раствора тиосульфата натрия, моль/дм<sup>3</sup>;

$V$  — ёмкость склянки для пробы, см<sup>3</sup>;

$V_1$  — объём прибавленных консервирующих реактивов, см<sup>3</sup>.

Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Результаты измерений содержания сероводорода в воде

Место отбора пробы	Концентрация сероводорода в пробе, мг/дм <sup>3</sup>
№ 1 — дренажные воды с ЦППШ	42,8
№ 2 — Больничный пруд	1,08
№ 3 — Школьный пруд	0,67

Согласно разрешающим документам, предельно допустимый сброс (ПДС) по выпуску № 4 (дренажные воды цеха переработки шлака, место отбора проб № 1) составляет 74,5 мг/дм<sup>3</sup>. Результат проведённого нами анализа показал, что сброс дренажных вод грануляционной установки не превышает ПДС, но тем не менее имеет большое влияние на экологическое состояние водотока балки Должник. Это подтверждается исследованиями сточных вод ООО «ЮГМК» [6], выполненными при помощи метода биотестирования на дафниях. Авторами установлено, что количество погибших дафний за 96 часов биотестирования составило 100 % от контрольной группы. Это доказывает, что сточные воды цеха переработки шлака оказывают сверхвысокотоксичное влияние на тестируемые организмы.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) сероводорода в поверхностных водах равна 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Как показывают данные таблицы 1, в пробах Больничного и Школьного прудов имеет место превышение ПДК по сероводороду. На Больничный пруд непосредственно оказывает влияние производство гранулированного шлака ООО «ЮГМК2». В Школьный пруд поступает вода Исаковского водохранилища с высоким содержанием органических веществ, дефицит окислителей в теплое время года приводит к обильному выделению сероводорода в донных отложениях.

**6. Рекомендации по улучшению качества сточных вод грануляционной установки.** В зависимости от рН очищаемой воды и концентрации сульфидов можно использовать различные технологические схемы очистки и режимы работы установок водоочистки [12].

Реагентные способы очистки состоят в том, что в очищаемую воду вносятся химические вещества, вступающие в реакцию с сульфидами и сероводородом с образованием нерастворимых осадков и/или коллоидов. То есть при реагентной очистке стоков происходит их нейтрализация. Данный способ часто применяется в качестве заключительного этапа после механической очистки. При сильном загрязнении добавляется этап биологической очистки. Комбинирование различных методов позволяет повысить качество очистки.

Ионный обмен (ионообменная сорбция) — процесс обмена между ионами, находящимися в растворе, и ионами, присутствующими на поверхности твердой фазы (ионита). Этот процесс протекает на поверхности материалов, называемых ионообменными. Извлечение из сточных вод загрязнений происходит с помощью ионитовых фильтров.

Метод позволяет извлекать из сточных вод ценные компоненты (мышьяк, фосфор, ПАВы, радиоактивные вещества, цветные металлы). Метод применяется для очистки сточных вод металлургических, химических, машиностроительных и других предприятий.

Наибольшее значение для очистки сточных вод и процессов водоподготовки в настоящее время имеют синтетические иониты, к которым относят ионообменные смолы.

Существует два вида ионообменных смол: катионитные и анионитные. Катио-

нитные смолы (катиониты) предназначены для устранения загрязняющих воду катионов, а анионитные смолы (аниониты) — для устранения анионов.

Таким образом, процесс ионообменной очистки заключается в извлечении из очищаемой воды ионов-загрязнителей и замене их на другие ионы, не влияющие на качество воды.

**Выводы и направление дальнейших исследований.** На грануляционной установке ООО «ЮГМК» не предусмотрена система очистных сооружений, поэтому вода, дренажирующая в балку Должик, загрязнена большим количеством вредных веществ, содержащихся в раскисленном шлаке.

В Больничном пруду наличие вредных веществ заметнее всего, поскольку стоячая вода способствует заилению, накоплению на дне водоема загрязнителей и обмену ими при механическом воздействии, изменении температуры, состава воды и пр. По этим причинам требуется срочная чистка дна водоема. Воды Школьного пруда не соприкасаются с водами балки Должик и имеют меньшую концентрацию сероводорода. Следовательно, именно дренажи грануляционной установки приносят наибольшее количество сероводорода в гидросферу региона.

В ходе дальнейших исследований будет проведена оценка состава сточных вод из других источников сброса вод металлургического предприятия ООО «ЮГМК». Полученные данные будут заноситься в геоинформационную систему, разрабатываемую с использованием программы QGIS. Это позволит создать эффективный инструмент для управления природопользованием и охраной окружающей среды в регионе.

#### Список источников

1. Рязанов А. В., Завершинский А. Н. Изучение процесса интенсификации сероводородной коррозии в присутствии сульфатвосстанавливающих бактерий // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18. № 5. С. 2319–2321.

2. Электрохимическая очистка природных вод от сероводорода / М. А. Гусейнов [и др.] // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 1 (10). С. 24–27.

3. Вертинский, А. П. Физико-химические методы очистки сточных вод: проблемы, современное состояние и возможные пути совершенствования // Инновации и инвестиции. 2019. № 11. С. 257–261.

4. Разработка гидроэкологической ГИС и ее использование в экологическом мониторинге предприятий черной металлургии / Л. Е. Подлипенская, Н. П. Кусайко, Н. А. Филатова, С. П. Золочевский // Экологический вестник Донбасса. 2022. Вып. 5. С. 33–42.

5. Смирнова И. В., Вознюк Ю. С. Анализ некоторых мировых и региональных водных проблем // Экологический вестник Донбасса. 2021. № 2. С. 50–59.

6. Интегральная оценка качества сточных вод Алчевского металлургического комбината и поверхностных вод водоемов г. Алчевска методом биотестирования / В. С. Федорова, С. С. Швыдченко, И. А. Дубовик, Т. С. Олейник // Экологический вестник Донбасса. 2022. № 4. С. 56–66.

7. Бальбухов К. С., Капранов С. В. Экологическая и гигиеническая оценка качества производственных сточных вод и открытых водоемов с использованием метода биотестирования // Вода и водоочистные технологии: Научно-технические вестн. 2012. № 2 (8). С. 30–39.

8. ТИ 229-Д-031-13-2018. Переработка доменного шлака с получением гранулированного доменного шлака. Алчевск : Филиал № 12 ЗАО «Внешторгсервис», 2018. 19 с.

9. ГОСТ Р 57164-2016. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140391> (дата обращения: 14.09.2023).

10. Болезни рыб : справочник / Г. В. Васильков [и др.] ; под ред. В. С. Осетрова. М. : Агропромиздат, 1989. 288 с.

11. ПНД Ф 14.1:2.109 97 21.03.1997. Государственный Комитет РФ по охране окружающей среды. Методика выполнения измерений массовых концентраций сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,N-диметил-п-фенилендиамином. URL: <https://base.garant.ru/70865802/> (дата обращения: 14.09.2023).

12. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Защита окружающей среды» и «Безопасность жизнедеятельности» / Д. А. Кривошеин [и др.]. 2-е изд., стер. М. : Высшая школа, 2008. 344 с.

© Золочевский С. П., Михалева М. А., Подлипенская Л. Е.

Рекомендована к печати к.х.н., зав. КМНИЛ НЦМОС ДонГТУ Смирновой И. В., д.м.н., и.о. гл. врача ГС «Алчевская городская СЭС» Капрановым С. В.

Статья поступила в редакцию 12.10.2023.

Zolocheskiy S. P., Mikhalyova M. A., Ph.D. Podlipenskaya L. Ye. (DonSTU, Alchevsk, LPR, Russia, [lida.podlipensky@gmail.com](mailto:lida.podlipensky@gmail.com))

#### ECOLOGICAL ASSESSMENT AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR REMOVING THE HYDROGEN SULFIDE FROM THE WASTEWATER OUTGOING FROM THE BLAST FURNACE SLAG GRANULATION PLANT

The production of granulated slag and the ways in which wastewater enters the hydrosphere from the slag granulation plant of YuGMK LLC is considered. Sampling and chemical analysis of water in various sections of the Dolgaya gulch are described. The results of the analysis and the conclusions drawn on their basis about the contamination extent of hydrosphere objects with hydrogen sulfide are presented, and recommendations are given to reduce its negative impact on the environment.

**Key words:** hydrosphere, granulating plant, pollution, wastewater, granulated slag, chemical analysis, hydrogen sulfide, reagent purification, ion exchange.

УДК 502:37.03

к.х.н. Смирнова И. В.

(ИЦМОС ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, Россия, kamerton\_i@mail.ru)

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ МОЛОДЁЖНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

*В работе дано определение понятия «экологическое мышление» и приведены существующие в педагогике методы его развития. Высказано аргументированное мнение о том, что в сфере высшего образования молодёжные научные конференции являются одним из наиболее эффективных инструментов формирования экологического мышления. Рассмотрен и проанализирован многолетний личный опыт в организации и проведении молодёжных научных конференций и сопутствующих им мероприятий экологической направленности.*

**Ключевые слова:** экологическое мышление, молодёжные научные конференции, экологический след, экологический долг, охрана природы.

**Проблема и её связь с научными и практическими задачами.** Экологическое мышление чаще всего определяют как устойчивое понимание ценности и взаимосвязи всех элементов экосистемы Земли, ощущение ответственности за возможные последствия своих действий с точки зрения сохранения природы и жизни на планете [1].

В идеале экологическое мышление предполагает баланс социальной составляющей человека и его понимания себя как неотъемлемой части природного естества и всей экосистемы нашей планеты.

Когда-то фраза «человек — часть природы» звучала везде, к месту и не к месту. Сейчас, когда многие практически круглосуточно находятся в замкнутом пространстве (в офисе, дома, в машине), но никак не на природе и даже не на улице, актуальность этого утверждения кажется несколько преувеличенной.

Однако нынешний, отстраненный от природы образ жизни не отменяет того, что человеческий организм связан с ритмами жизни планеты и подчиняется общим с ней биологическим законам. Нельзя директивными методами заставить кровь двигаться в обратном направлении, здоровое сердце стучать в каком-то другом ритме, желудок переваривать неразумное и ненужное организму количество пищи без последствий для здоровья. Те, кто этого не

понимает или не принимает во внимание, расплачиваются своим здоровьем, причем очень быстро.

Точно так же обстоят дела и в природе. Если бездумно осушать болота, поворачивать реки вспять и сносить горные хребты, которые являются элементом целостной экосистемы, последствий не избежать.

Несколько фактов из недавнего прошлого: масштабное строительство в Сочи к Олимпиаде-2014.

Осуществление этого грандиозного проекта дало толчок к нарушению экологического равновесия со всеми вытекающими последствиями. А ведь экологи предупреждали с самого начала и били тревогу на протяжении всего времени строительства. Но всё равно в районе Сочи перекроили весь ландшафт, и начались катаклизмы.

Сочинские старожилы не помнят, чтобы до начала «стройки века» обычные — даже очень сильные! — летние дожди приводили к постоянным затоплениям. И если раньше паводки здесь были исключением, то теперь — это правило.

Для сведения: строительство олимпийских объектов в Сочи стартовало в 2008 году. А постоянные затопления в районе Сочи начались с 2010 года [2].

**Постановка задачи.** Значит ли это, что развитие экологического мышления в наших реалиях — затея бесперспективная?



Нет, не значит. Но для того, чтобы нам на смену пришло поколение экологически сознательных граждан, воспитание экологического мышления должно начинаться с самого раннего детства. И, нужно заметить, что понимание этой необходимости существует. Согласно Федеральным государственным образовательным стандартам основного общего образования (ФГОС ООО), детям с начальной школы прививают основы экологического мышления [3].

Фундамент экологического мышления составляют научные знания и практические навыки в области охраны природы, которые школьники получают при изучении физики, химии, биологии, географии, ОБЖД, экономики и обществознания. Поэтому выпускники средних школ обязаны овладеть определёнными компетенциями экологического мышления:

- владение географическим мышлением для определения географических аспектов природных, социально-экономических и экологических процессов и проблем;
- знание об основных проблемах взаимодействия природы и социума;
- умение анализировать с позиций экологической безопасности последствия деятельности человека;
- умение формировать свою позицию по отношению к экологической информации, получаемой из разных источников;
- понимание экологических рисков и угроз современного мира;
- знание основ законодательства в области охраны природы, ресурсо- и энергосбережения;
- личная убежденность в необходимости соблюдения экологических норм и требований.

Примерно так видят формирование экологического мышления современные педагоги и учёные педагогических наук.

Что касается нас, работников научной сферы системы высшего образования, со своей стороны мы тоже изыскиваем методы формирования экологического мышления у молодёжи. В частности, посредством

проведения молодёжных научных конференций и сопутствующих им мероприятий экологической направленности.

**Целью** данной работы является анализ многолетнего опыта организации и проведения молодёжных научных экологических конференций как метода формирования экологического мышления.

**Объект исследования** — методы формирования экологического мышления у молодёжи.

**Предмет исследования** — Международная молодёжная научная конференция «Планета — наш дом».

**Изложение материала.** Инициатива организации и проведения Международной молодёжной научной конференции «Планета — наш дом» принадлежит Донбасскому государственному техническому университету (ДонГТУ).

Мы, сотрудники Научного центра мониторинга окружающей среды (НЦМОС) ДонГТУ, имеем почти 20-летний опыт организации и проведения этой конференции.

Первая конференция в статусе региональной состоялась в 2004 году. Её тематика была ограничена проблемами состояния водных объектов региона и вопросами качества и методов очистки воды от загрязнений различного характера. Тогда конференция называлась «Вода — источник жизни на Земле». Через несколько лет, в связи с расширением тематики, было изменено и название конференции. «Планета — наш дом» — так она стала называться, и проводилась ежегодно до 2014 года. Затем долгие 6 лет конференции не было, но в 2020 году мы возобновили её работу и провели XII, XIII и XIV конференции. Правда, в очно-заочном формате из-за пандемии. Но это нисколько не уронило актуальности и значимости поднимаемых на конференции вопросов и не снизило интереса молодёжи к экологическим проблемам от регионального до планетарного уровня.

За 14 лет в работе конференции приняли участие более 1000 человек из 16 стран мира, расположенных на 3 континентах.

По материалам конференции издано 14 сборников.

В 2010 году, когда конференция перешла в статус международной, участники конференции обратились с воззванием к жителям планеты Земля. Ниже приведён текст воззвания.

***Дорогой Землянин!***

*Мы, участники Международной молодёжной научной конференции «Планета — наш дом», учёные и молодёжь различных стран мира, а также просто неравнодушные люди, обращаемся к тебе.*

*Если ты хочешь сохранить нашу Планету и Человечество на бесконечно долгий срок, если ты искренне обеспокоен экологическим состоянием нашей Земли, поддержи нас!*

*Начни спасение мира с себя, соблюдая эти простые Правила:*

*– Не сочти за труд заботиться о чистоте своего города — здесь жить тебе и твоим детям.*

*– Останови человека, бросающего мусор мимо урны.*

*– Отправляясь гулять, возьми пакет для сбора мелкого мусора (бумажек, окурков, пластиковых бутылок и т. д.), собери мусор и выбрось его по назначению — в мусорный бак, урну.*

*– Брось ключ соседям — уберите вместе свой подъезд, двор, участок улицы.*

*– Воспитай в своих детях привычку уважать чистоту, не мусорить и ВСЕГДА убирать за собой.*

*– Если у тебя есть собака (кошка, лошадь, корова, коза и др. живность), бери на прогулку с ней пластиковый пакет — не оставляй следов выгула на газонах и тротуарах.*

*– У тебя есть единомышленники? Создай экологическую дружину — от совместных усилий большие пользы.*

*– Не выбрасывай из окон и балконов мусор! Ты тоже можешь оказаться тем прохожим, на голову которого «выпадут» мусорные осадки.*

*– Не оставляй разрушительных «следов цивилизации» после дружеских пикников на природе.*

*– Не засоряй водоёмы, если хочешь в них когда-нибудь купаться.*

*– Веселись в своей квартире так, чтобы соседи не страдали от шума.*

*– Подумай, что ты можешь сделать для улучшения экологической обстановки в городе.*

*– Улыбайся! Излучай положительные эмоции — и они к тебе вернутся!*

Листовки с воззванием распространили по учебным заведениям, организациям и предприятиям регионов-участников конференции.

В 2012 г. мы принимали участие в международной акции «Зелёная волна» (рис. 1).

В 2020 году — организовали и провели экологическую акцию по очистке от мусора берега верховья Исаковского водохранилища (рис. 2), а в 2021 году участвовали в акциях по очистке р. Белая.

С 2021 года мы принимаем участие в международной акции «Час Земли».

Даты проведения конференции приурочены к Международному Дню Земли.

Международный День Земли отмечается два раза в году: 20 марта и 22 апреля.

20-е марта выбрано и официально утверждено ООН в 1971 году для празднования Дня Земли потому, что эта дата совпадает с днём весеннего равноденствия, когда меняется биологический ритм планеты, она переходит на новый виток своего развития, происходит пробуждение природы и её обновление. В обращении ООН говорится: «День Земли — это специальное время, которое предназначено, чтобы привлечь внимание всех людей к осознанию планеты Земля как их общего дома, ощутить нашу всеземную общность и взаимную зависимость друг от друга».

День Земли, отмечаемый 20 марта, имеет миротворческую и альтруистическую цель, а мероприятие, проводимое 22 апреля, считается праздником экологического характера. Несмотря на разные цели этих праздников, суть у них одна: ценить и хранить наш общий Дом, нашу планету, нашу Землю.



Рисунок 1 — Участие в международной акции «Зелёная волна»



Рисунок 2 — Экологическая акция по очистке от мусора берега верховья Исаковского водохранилища

Ещё академик Вернадский говорил: «Ничто живое не может жить в среде своих отходов». А человечество, состоящее из отдельных людей, засоряет Землю не только организованно, но и по отдельности. То есть каждый человек оставляет свой собственный след из продуктов жизнедеятельности, пищевых отходов, пластиковых бутылок и пакетов, бумаги, опилок и прочего мусора — свой личный экологический след.

Понятие экологического следа в 1992 году ввел Уильям Риз, профессор коммунального и регионального планирования в университете канадской провинции Британская Колумбия.

Экологический след человека — это площадь биологически продуктивной земной и водной территории, необходимой

для воспроизводства потребляемых людьми ресурсов и поглощения образуемых ими отходов [4].

По оценкам экспертов последние 70 лет человечество потребляет природных ресурсов на 50 % больше, чем наша биосфера в состоянии восполнить.

Чтобы удовлетворить наши ежегодные потребности, сейчас уже требуется 1,5 планеты Земля, а если наши аппетиты будут расти, то к 2050 году нам потребуется уже 3 таких планеты.

Кроме того, что растут наши аппетиты, растёт ещё и численность населения планеты. Если в 1800 году количество жителей составляло примерно один миллиард, то к 2015 году численность достигла 7,5 миллиардов. По прогнозам ООН, к 2050 году на Земле будет уже около 10 миллиардов человек. А ресурсы, которые планета может предложить нам на год, мы тратим гораздо быстрее.

Это явление получило название — «День экологического долга» [5]. Это тот день календаря, когда мы растрчиваем все ресурсы, данные нам планетой на год. В 2023 году этот день наступил 2 августа. Получается, что в текущем году с начала августа мы живём на планете в долг.

Главный источник экологического следа (около 70 %) — это повседневная жизнь человека.

В таблице 1 приведён перечень продуктов питания и других товаров, которые в среднем потребляет житель европейской страны за всю свою жизнь.

Для расчёта выбрана средняя продолжительность жизни в Европе: 78 лет.

Кроме перечисленного в таблице, человек в течение жизни в среднем:

- моется 30000 раз (это около 1 млн литров воды);
- выбрасывает 8,5 т упаковки и 40 т отходов;
- выделяет 3 т фекалий;
- каждый день смотрит телевизор;
- прочитывает 2500 газет и 550 книг (конечно, если он их читает — 40 % всех

людей вообще не читают книг), для напечатания которых уходит 24 дерева;

– а ещё выпивает 75000 чашек чая и принимает 30000 таблеток.

Из всего этого и складывается экологический след каждого человека.

А ведь за каждой цифрой стоит цепь производств и технологий, на которые расходуются и вода, и кислород, и нефть, и газ, и электричество, и различные материалы.

Одна из основных составляющих экологического следа (около 68 %) — это выбросы CO<sub>2</sub>. Например, один пассажир авиарейса Москва — Нью-Йорк производит столько CO<sub>2</sub>, что 4 дерева СТО ЛЕТ должны компенсировать нанесённый природе вред.

Таблица 1

Перечень продуктов питания и других товаров, потребляемых средним европейцем за всю жизнь

Наименование	Количество
Молоко	9064 литров
Подгузники	3800 шт.
Коровы	4 шт.
Овцы	21 шт.
Свиньи	15 шт.
Куры	1200 шт.
Яйца	13345 шт.
Хлеб	4283 буханок
Яблоки	5270 шт.
Морковь	10866 шт.
Шоколадки	10000 шт.
Туалетная бумага	4230 рулонов
Мыло	656 кусков
Шампунь	198 бутылок
Дезодорант	272 шт.
Зубная паста	276 тюбиков
Зубные щетки	78 шт.
Кремы для кожи	411 шт.
Духи	37 флаконов
Помада	21 шт.
Стиральные машины	3 шт.
Холодильники	3,4 шт.
Микроволновки	3,2 шт.
Телевизоры	4,8 шт.
Компьютеры	15 шт.

Единица измерения экологического следа человека — Глобальный гектар (Га). Это условная единица, которая равна гектару природной территории со среднемировой способностью воспроизводства природных ресурсов.

Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

В настоящее время средний житель США превысил эту цифру почти в 7 раз, средний европеец — в 3 раза, зато среднему жителю Мозамбика нужно всего 0,7 га (0,39 планеты).

С того момента, как была открыта биосфера, стало ясно, что жечь воздух можно не больше, чем его производят деревья.

Жизнь на Земле существует, пока есть вода и воздух. А если промышленность и наука эту воду и воздух истребят, то человечество может однажды не проснуться, даже если не будет никаких войн.

Люди хотят заработать. Это естественно. Но уже давным-давно люди хотят работать не за то, что кому-то нужно, а заработать вообще. Чтобы заработок поступал исправно и, чтобы никто на него не покушался.

Ещё в 80-х годах прошлого столетия учёные посчитали, что 60 % работоспособного населения ничем полезным для людей не озабочено. Сейчас процент не делающих ничего полезного вырос до 80. Иными словами, 80 % людских занятий не только не полезны, а вредны, так как при этом пережигают воздух, который действительно нужен человеку и всему живому.

Современный уровень развития технологий предполагает разработку и внедрение устройств, машин и механизмов, для работы которых необходимо топливо. А при сжигании топлива расходуется воздух. Круг замкнулся. Значит, нашей цивилизации следует менять направление развития в сторону непережигания воздуха.

Как это сделать? У современной науки пока ответа на этот вопрос нет.

А, например, у индейцев, которых истребили, когда открыли Америку, развитие шло совсем другим путем. Этот другой путь развития вместе с индейцами и истребили.

У индейцев не было железа. У них вообще почти ничего не было. Не было железных мечей, а только из вулканического стекла. Не было лат, шлемов, щитов, не было пушек, и пороха они тоже не изобрели.

Мало того, у них не было колеса. Оно им было не нужно потому, что у них не было лошадей — тягловой силы Европы. Что же у них было? А было у них три государства: ацтеков, майя и инков, где храмы были не хуже, чем в Европе, и к городам вели дороги, которые и теперь находятся в прекрасном состоянии.

И, в отличие от прогрессивной, но нищей Европы, там все были сыты.

Почему-то принято считать, что без науки и техники сытым не будешь. Чем же они таким питались, что им всего хватало? Они питались мясом, поскольку у них был скот. Но сельскохозяйственная продукция у них была такая, которая не требует ни науки, ни техники, ни тягловой силы, ни колеса, ни плуга. Если в Европе землю пахали чуть ли не бульдозером, то из всех орудий производства у индейцев была только заостренная палка, которой можно проткнуть землю и посадить туда зёрнышко. То есть прогресс у индейцев отсутствовал, зато у них был маис (кукуруза), помидоры и картошка, которые как раз бульдозеров и не требуют. А требуют только заостренной палки, потому что все эти культуры фактически огородные. И кукуруза, вырастает выше всадника на лошади, а початок даёт зерна во много раз больше, чем колос самой прогрессивной пшеницы.

В завершение лирического экскурса в историю необходимо сказать, что Человечеству и нам вместе со всем Человечеством пора уже куда-то выходить из

слишком затянувшегося поиска выхода. И с оптимизмом делать хоть какие-то шаги. Потому что выход есть — и, скорее всего, он у нас под носом. Нужно только всем ОЧЕНЬ захотеть его найти.

Примерно такими докладами мы открываем пленарные заседания научной молодёжной конференции, чтобы настроить аудиторию на необходимую волну, заставить думать и сопереживать судьбе всего Человечества и каждого землянина.

**Выводы.** В заключение следует отметить, что доклады участников Международной молодёжной научной конференции «Планета — наш дом» год от года становятся более наукоёмкими и интересными, круг вопросов расширяется, повышается научный уровень исследований, и многие работы могут стать украшением серьёзных научных изданий.

Большое начинается с малого. Жизненный путь начинается с первого самостоятельного шага, а участие в молодёжных конференциях такой направленности ведёт к Великой Науке — Любить Природу. Подобные конференции формируют не только экологическое мышление, но и научный потенциал страны, воспитывают у молодёжи бережное, заботливое отношение к окружающей среде. А это — залог процветания нашей планеты.

Наша конференция — это наш скромный вклад в поиск пути возвращения планете Земля её первозданного вида.

На таких форумах особенно остро чувствуется духовное единение всех участников, единое дыхание, единое стремление очистить Землю от накопившегося мусора, дать её рекам и озёрам наполниться прозрачной чистой водой, дать всем населяющим её существам дышать чистым воздухом, жить в мире и согласии и защищать нашу Планету от грязи физической и духовной сейчас и во все грядущие времена.

#### Список источников

1. Экологическое мышление: так ли это важно? [Электронный ресурс] // 4BRAIN : [сайт]. [2023]. URL: <https://4brain.ru/blog/ekologicheskoe-myshlenie-tak-li-eto-vazhno>.

2. Наводнения в Краснодарском крае с 2010 года: хронология [Электронный ресурс] // Информационное агентство ТАСС : [сайт]. [2023]. URL: <https://tass.ru/info/2071994>.

3. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования : приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>.

4. Экологический след человека — что это и почему это плохо [Электронный ресурс] : Green Club — Портал для начинающих и продвинутых экологов : [сайт]. [2020]. URL: <https://green-club.ru/ecosled/?ysclid=lp9dred2e8342467039>.

5. День экологического долга [Электронный ресурс] : Экопортал Recensor : [сайт]. [2023]. URL: <https://recensor.ru/ekopediya/den-ekologicheskogo-dolga/>.

© Смирнова И. В.

*Рекомендована к печати директором НЦМОС ДонГТУ Кусайко Н. П., к.пед.н., методистом Центра внешкольного образования г. Алчевска Капрановой Г. В.*

*Статья поступила в редакцию 09.11.2023.*

**Ph.D. in Chemistry Smirnova I. V. (SCEM of DonSTU, Alchevsk, LPR, Russia, kamerton\_i@mail.ru)**  
**FORMATION OF ECOLOGICAL THINKING BY THE EXAMPLE OF YOUTH SCIENTIFIC CONFERENCES**

*The work gives a definition of the concept of “ecological thinking” and describes the methods of its development existing in pedagogy. A reasoned opinion has been expressed that in the field of higher education youth scientific conferences are one of the most effective tools for the formation of environmental thinking. The authors’ long-term experience in organizing and conducting youth scientific conferences and accompanying environmental events was reviewed and analyzed.*

**Key words:** *environmental thinking, youth scientific conferences, ecological footprint, environmental debt, nature conservation.*

УДК 502; 338.2

**Вознюк Ю. С.**  
(ИЦМОС ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, julijav1904@gmail.com)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ

*Экологический менеджмент — залог здоровой окружающей среды, основа устойчивого развития не только России, но и всего мира. Эффективно действующая система экологического менеджмента должна обеспечить минимизацию затрат предприятия, а также повышение его конкурентоспособности. В работе рассмотрено понятие системы экологического менеджмента, её основные задачи и особенности, а также поиск новых путей и подходов к решению экологических проблем при производстве различной продукции.*

**Ключевые слова:** экологический менеджмент, экологический аудит, природопользование, окружающая среда, экологические риски и возможности, существенный экологический аспект.

**Проблема и её связь с научными и практическими задачами.** Экологическое состояние в мире во многом определяется хозяйственной деятельностью человека. Несмотря на отдельные достижения в снижении вредного воздействия промышленного производства на окружающую среду, экологическая ситуация на планете продолжает заметно ухудшаться, что приводит к необратимым изменениям глобального характера с непредсказуемыми последствиями для человеческой цивилизации.

Ещё совсем недавно многие компании мира считали заботу об окружающей среде экономически невыгодной и включали в свою стратегию «зеленые вопросы» только в объеме, обеспечивающем соответствие своей деятельности минимальным требованиям национального природоохранного законодательства, не задумываясь о долгосрочных перспективах выживания человечества.

Начиная с 80-х годов прошлого века, защита жизненного пространства человека от вредных последствий его интенсивной хозяйственной деятельности выдвигается на одно из первых мест в числе проблем промышленных предприятий. При этом все более очевидной становится необходимость поиска новых подходов к решению экологических проблем развития промышленного производства.

Каждое предприятие обязано соблюдать природоохранные требования, установ-

ленные законом. Нарушение правил грозит не только вредом для экосистемы, сотрудников предприятия и жителей региона, но и серьезными штрафами. На сегодняшний день потребители настолько требовательны к продукту, что все больше поддерживают предприятия, не загрязняющие окружающую среду.

Одним из наиболее эффективных подходов к защите окружающей среды на современном этапе признан экологический менеджмент.

Экономический механизм охраны окружающей среды определен Федеральным законом «Об охране окружающей природной среды» [1], он предусматривает:

- планирование и финансирование природоохранных мероприятий;
- установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов;
- установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;
- предоставление предприятиям, учреждениям и организациям, а также гражданам налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетради-

ционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей природной среды;

– возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека;

– осуществление экологического страхования, экологической сертификации и экологического аудита.

Термин «менеджмент» в переводе со староанглийского означает «manage» (латинское «manus») — рука. Понятие «менеджмент» трактуется как наука об управлении. Несколько десятилетий назад этот термин объединили со словом «экология» в словосочетание «экологический менеджмент».

Что же означает понятие «экологический менеджмент»? Например, в учебнике Н. В. Пахомовой, А. Эндреса и К. Рихтера авторы дают такое определение: «система отношений и одновременно совокупность методов, управляющих решением многообразных природно-ресурсных и экологических проблем, возникающих на различных уровнях экономической иерархии — от предприятия и муниципалитета до общенациональной и глобальной экономики». Назначение этой системы состоит в следующем. Обосновывая методы повышения уровня экологической безопасности процессов производства и потребления, ресурсосбережения и минимизации экологических рисков, экологический менеджмент позволяет: для предприятий — выявить шансы экономии издержек, освоения новых экологических рынков, повышения конкурентоспособности продукции; для регионов и стран — повысить качество окружающей природной среды с учетом интересов нынешнего и будущего поколений; в самой природе — поддерживать биоразнообразие и богатство природных ресурсов [2].

Д. Ю. Двинин дает такое определение: «экологический менеджмент — это часть общей системы административного управления, реализующая ценностную ориентацию на достижение устойчивого развития,

которая включает в себя организационную структуру, оптимальное эколого-экономическое планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержания экологической политики». Авторы считают, что это определение наиболее полное, и отмечают, что «экологический менеджмент является частью общей системы управления, имеет собственную внутреннюю структуру, включающую оптимальное планирование с учетом эколого-экономических условий, ответственность персонала, методы работы, установленные процедуры и процессы, а также выделенные для этого ресурсы. Реализация данных положений осуществляется через документально оформленную экологическую политику, в которой фиксируются важные общие принципы деятельности в области охраны окружающей среды. При необходимости политика анализируется и корректируется» [3].

В российскую систему экологического управления термин «экологический менеджмент» пришел из международных стандартов EMAS, ISO 14001 «Система экологического менеджмента». На основании международного стандарта ISO 14001:2004 создан российский стандарт ГОСТ Р ИСО 14001-2004, который определяет «Систему экологического менеджмента» (англ. — environmental management system; сокращенно — EMS) как «часть системы менеджмента организации, используемой для разработки и внедрения собственной экологической политики и управления экологическими аспектами» [4].

**Экологическая политика** — это общие намерения и направление деятельности организации, распространяющиеся на экологическую результативность, которые были официально определены высшим руководством. Экологическая политика определяет структуру для принятия необходимых мер и установления экологических целей и экологических задач.



Выявление, понимание и контроль экологических аспектов с целью улучшения экологических показателей — требование стандарта ISO 14001 к организациям. Новое издание, выпущенное в 2015 году, предполагает, что организации будут выявлять, анализировать и контролировать свои риски и возможности в области Системы экологического менеджмента (СЭМ).

Организации, поставившие целью внедрение ISO 14001, должны определить свои экологические аспекты и их воздействие на окружающую среду, а также определить существенные экологические аспекты и меры управления ими [5].

Согласно п. 3.2.2. ISO 14001:2015 **экологический аспект** — это элемент деятельности или продуктов, или услуг организации, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой. Экологический аспект может вести к экологическим воздействиям (положительным или отрицательным изменениям окружающей среды). Существенный экологический аспект — это тот, который оказывает существенное экологическое воздействие [6].

Организациям, которые внедряют ISO 14001:2015, кроме экологических аспектов, необходимо определить риски и возможности для СЭМ, а также решить, в отношении каких из них следует принимать меры.

**Экологический риск** — это вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для окружающей природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Согласно п. 3.2.11. ISO 14001:2015 риски и возможности — это возможные негативные последствия (угрозы) и возможные благоприятные последствия (перспективы) [6].

Несмотря на то, что часть рисков и возможностей СЭМ связана с экологическими аспектами, это не одно и то же.

Например, завод определил экологический аспект — возможную разгерметиза-

цию ртутьсодержащих ламп при неправильном обращении (хранении, перемещении), а экологическое воздействие от данного аспекта — загрязнение окружающей среды ртутью и ее соединениями. С учетом воздействия аспекта завод может определить риск того, что разгерметизация ртутьсодержащих ламп повлечет за собой негативное влияние на окружающую природную среду и на организмы людей, работающих с лампами или вблизи них, потребует расходы на ликвидацию загрязнения и смягчение его последствий. Это может привести к нареканиям контролирующих органов, штрафам и отразится на имидже предприятия.

Этот пример напрямую связан с воздействием экологического аспекта, выявленного при идентификации. Некоторые риски и возможности могут быть связаны с экологическим аспектом, но не с тем его воздействием, которое было определено при его идентификации.

Например, завод из примера выше определил еще один экологический аспект, связанный с использованием ртутьсодержащих ламп, — образование опасных отходов (отработанных ртутьсодержащих ламп), а экологическое воздействие от этого аспекта — загрязнение земли, воздуха и воды токсичными отходами. В целях контроля данного аспекта завод пользуется услугами предприятия, условно назовем его «УУУ», по вывозу и захоронению на специализированном полигоне отработанных ртутьсодержащих ламп. В этом случае завод может определить риск того, что предприятие «УУУ» лишится своей лицензии на выполнение деятельности или заполнится его полигон, и в будущем заводу потребуется искать нового поставщика и/или новый полигон. Возможно, завод не найдет нового поставщика и/или новый полигон, отвечающие обязательным требованиям, и будет вынужден оставлять опасные отходы на заводе, строить или арендовать помещения для их хранения или вообще отказаться от использования таких ламп.

На данном примере видно, как экологические риски связаны с аспектами. Экологические аспекты не единственное место для обнаружения рисков и возможностей СЭМ, несмотря на то, что они являются хорошим местом, чтобы начать поиск. Согласно п. 6.1.1. ISO 14001:2015 риски и возможности СЭМ могут быть связаны также с контекстом организации, экологическим законодательством, требованиями заинтересованных сторон и другими факторами. Риски и возможности СЭМ могут представлять большой список идей, которые могут быть использованы организациями для постоянного улучшения системы экологического менеджмента.

**Целью** данной статьи является определение основных положений экологического менеджмента и аудита.

**Объект исследования** — экологический менеджмент и аудит.

**Предмет исследования** — основные цели и задачи экологического менеджмента.

**Изложение материала.** Экологический менеджмент предполагает уменьшение негативного воздействия работы предприятия на окружающую среду. Для этого он должен стать частью общей системы управления компании.

**Задачи** экологического менеджмента:

- разработка экологической политики;
- планирование деятельности, направленной на достижение поставленных целей;
- оптимизация использования природных ресурсов, сырья, энергии;
- получение экологического сертификата, подтверждающего соблюдение природоохранных норм;
- повышение репутации предприятия;
- вовлечение персонала в заботу о природной среде;
- привлечение инвесторов, которым безразлично влияние предприятия на экологию;
- оценка результатов экологической работы.

Система экологического менеджмента является важной составляющей любого

предприятия, независимо от сферы деятельности. Предприятия заинтересованы в получении экологического сертификата — документа, который подтверждает, что предприятие не наносит вреда окружающей среде, а продукция является экологически безопасной.

Внедрение СЭМ происходит в несколько этапов:

- 1) оценка ситуации;
- 2) постановка целей и задач, планирование мероприятий;
- 3) экомониторинг (наблюдение за снижением техногенной нагрузки на окружающую среду);
- 4) оценка результатов;
- 5) экологический аудит.

Технический прогресс и активное развитие человечества во всех сферах деятельности является ключевым фактором для организации аудиторских мероприятий. Согласно Федеральному Закону «Об охране окружающей среды», экологический аудит определяется как самостоятельная, объективная, комплексная оценка по соблюдению субъектом хозяйственной деятельности установленных экологических правил с последующим документированием полученных результатов. Если выявлены нарушения, аудитор обязан выдать рекомендации по их устранению.

Любая хозяйственная или производственная деятельность человека связана с тем, что он наносит вред окружающей среде в виде образования отходов, выбросов в атмосферу и т. д. Необходимо принимать соответствующие меры, чтобы контролировать последствия загрязнения окружающей природной среды. К таким мерам относится экологический аудит. Он учрежден на законодательном уровне и распространяется на всех юридических или частных субъектов хозяйствования на территории РФ.

Экологический аудит — независимая оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности нормативно-правовых требований в области охраны

окружающей среды и подготовка рекомендаций в области экологической деятельности, анализ эффективности и целесообразности мероприятий.

К объектам экологического аудита можно отнести различные предприятия и последствия их воздействия на экосистему, а именно:

- экологические аспекты деятельности организаций, включая документацию, характеризующую соблюдение требований в области охраны окружающей среды и природопользования;

- эффективность использования природных ресурсов, энергосбережение;

- проектная документация, инвестиционные проекты, включая материалы на новое (внедряемое/внедренное) природоохранное оборудование и технологии;

- контроль доставки груза по назначению, контроль сохранности груза на всех этапах пути, включая перевалку на разнообразные транспортные средства, а также самих транспортных средств, вовлеченных в процесс перевозки.

Экологический аудит — это комплекс мер. Работа специалистов необходима для помощи предприятию в обнаружении нарушений и скорейшем их устранении, формировании природоохранной политики, а также оптимизации производства в будущем [7].

Экологический аудит бывает двух видов:

- обязательный (принудительный) — регулируется на законодательном уровне и осуществляется соответствующими контрольными органами, чтобы оценить работу предприятия и его соответствие всем законам и нормам;

- инициативный (добровольный) — подразумевает, что предприятие в свободном порядке обращается за услугами аудирования и проводит проверку своей деятельности. В рамках такого мероприятия можно выявить нарушения и недочеты и своевременно их устранить.

В зависимости от характера деятельности, аудит можно классифицировать как

внешний (привлекаются профильные специалисты из независимой аудиторской компании), так и внутренний (проводится экспертами самого предприятия).

Кроме того, экологический аудит разделяется на промежуточные виды:

- обозначение степени соответствия действующим законодательным требованиям в экологической сфере;

- обоснование применения предприятием конкретных нормативно-правовых документов в сегменте экологической безопасности;

- проведение анализа объемов парникового газа с последующей разработкой действий по сокращению выбросов;

- оценивание потенциальных угроз и последствий в случае техногенного сбоя;

- определение актуальности и необходимости использования ресурсов окружающей среды;

- вычисление энергопотребления с последующими рекомендациями по экономии использования ресурса;

- вычисление уровня опасности промышленных отходов, формируемых предприятием;

- выявление экологических проблем и перечень способов для их решения.

Основной целью экологического аудита является проведение независимой экспертной оценки и проверка документации субъекта хозяйствования для определения соответствия деятельности действующим требованиям и нормам в сфере охраны окружающей среды и природопользования. В случае обнаружения нарушений аудитор дает рекомендации по их устранению.

На основании данных аудирования предприятия получают профессиональную помощь в аспектах экологической политики, чтобы усовершенствовать свою деятельность, предотвратить все нарушения и соблюсти законодательство с целью минимизации вреда окружающей среде.

Проведение экологического аудита может позволить:

- оптимизировать платежи за негативное воздействие на окружающую среду;
- снизить риски выплат штрафов за нарушение природоохранного законодательства; выплат по возмещению вреда окружающей среде, а также выплат по гражданским искам, связанным с вредом, причиненным жизни и здоровью людей;
- обеспечить эффективность природоохранных мероприятий;
- минимизировать количество плановых и внеплановых проверок надзорными органами;
- повысить инвестиционную привлекательность и социальную ответственность предприятия.

**Выводы и направление дальнейших исследований.** Высокая загрязненность окружающей среды, истощение запасов природных ресурсов, ухудшение качества нашей среды обитания — это мы слышим чуть ли не каждый день и уже успели привыкнуть к подобным сообщениям.

Однако все чаще мы слышим и другое: система управления окружающей средой, экологическая безопасность продукции, ресурсосберегающие технологии, экологический имидж компании и т. п. Эти понятия еще мало знакомы населению, зато вызывают все больший интерес у производителей. Экологические проблемы вышли на уровень взаимоотношения «производитель — потребитель», «предприятие — государство», «товар — рынок».

Каждое предприятие стремится улучшить свои позиции на национальном и

международном рынке. Здесь большую роль играет не только качество, стоимость продукции и сервисное обслуживание, но и рациональное использование природных ресурсов, контроль воздействия на окружающую среду на всех этапах цикла производства.

Достичь этого можно путем проведения добровольной экологической сертификации, внедрения системы экологического менеджмента на предприятии, проведения оценки экологической эффективности предприятия, сертификации продукции по международным стандартам.

Таким образом, производитель снижает экологические риски и сообщает о себе, как об организации, минимизировавшей нагрузку на окружающую среду, что заметно облегчит взаимодействие с компаниями-партнерами, особенно иностранными.

Экологический менеджмент направлен на снижение причиняемого вреда окружающей среде и рациональное использование ресурсов. СЭМ является формальной основой для улучшения экологических показателей и более рационального функционирования в целом, а также — это мощный инструмент для сокращения отходов и повышения эффективности без потери прибыли.

Направление дальнейших исследований может быть сопряжено с усовершенствованием как самого инструмента (экологического менеджмента), так и способов его реализации, т. е. новых технологий, оборудования и т. д.

#### Список источников

1. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10 января 2002 N 7-ФЗ : принят Гос. Думой 20 декабря 2001 г. : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 г. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718>.
2. Пахомова Н. В., Эндрес А., Рихтер А. Экологический менеджмент. СПб. : Питер, 2003. 544 с.
3. Двинин Д. Ю. Уточнение понятия «экологический менеджмент» с целью его идентификации относительно других форм экологического управления // Вестник Челябинского государственного университета. 2008. № 17. С. 18–23.
4. Бабина Ю. В., Варфоломеева М. Экологический менеджмент. М. : Перспектива, 2002. 207 с.
5. Рассадина Е. В., Рассадин В. В., Зудова Т. А. Экологический менеджмент : учебно-методическое пособие. Ульяновск : УлГУ, 2014. 126 с.

6. Международный стандарт ISO 14001. Системы экологического менеджмента — Требования и руководство по применению. Третья редакция. URL: <https://pqt-online.com/assets/files/pubs/translations/std/iso-14001-2015-%28rus%29.pdf>.

7. Базавлуцкая Л. М., Алексеева Л. П., Корнеев Д. Н. Экологический аудит : учебное пособие. Челябинск : изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2022. 137 с.

© Вознюк Ю. С.

**Рекомендована к печати директором НЦМОС ДонГТУ Кусайко Н. П.,  
начальником СЭБиПС ЮГМК Красноносом Н. Н.**

Статья поступила в редакцию 19.10.2023.

**Voznyuk Yu. S.** (SCEM DonSTU, Alchevsk, LPR, Russia, julijav1904@gmail.com)

#### **ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND AUDIT**

*Environmental management is the key to a healthy environment, the basis for sustainable development not only in Russia, but throughout the world. An effectively operating environmental management system should ensure the minimization of the enterprise's costs, as well as increasing its competitiveness. The paper examines the concept of an environmental management system, its main tasks and features. The article shows that the task of environmental management is to find new ways and approaches to solving environmental problems in the production of products.*

**Key words:** *environmental management, environmental audit, natural resource management, environment, environmental risks and opportunities, significant environmental aspect.*

УДК 504.864.3:504.45

*Брежнева Л. П.*  
(НЦМОС ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, Россия)

## ДОКУЧАЕВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ — 2023: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ



9–10 ноября 2023 г. в г. Ростов-на-Дону состоялась Первая Всероссийская научно-практическая «Докучаевская конференция».

Мероприятие проводилось при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и посвящено реабилитации естественных экосистем новых российских регионов. Это первое мероприятие программы экологических гуманитарных миссий на Донбасс и в Новороссию.

Конференция собрала более 200 учёных, среди которых академики РАН, эксперты-экологи, представители профильных федеральных и региональных ведомств, преподаватели и студенты российских ВУЗов, волонтеры и бизнесмены.

От ДонГТУ в работе конференции приняли участие сотрудники НЦМОС, ЦЛОИ «Орион» и кафедры экологии и БЖД. Было сделано 3 доклада на 2-х секциях.

Участники конференции характеризовали экологическую обстановку в регионах Новороссии и Донбасса как напряжённую, что вызвано отсутствием на протяжении последних 30 лет каких-либо мероприятий по сохранению уникальных экосистем регионов.

Первый замминистра Минприроды России Константин Цыганов в своем выступлении подчеркнул, что такие встречи и

конференции позволят выработать конкретный план реабилитации и восстановления экосистем этих территорий.

Вице-президент РАН Степан Калмыков особо отметил важность научного подхода к проблемам экологической реабилитации территорий Донбасса и Новороссии.

Серьёзное внимание было уделено вопросу кадрового обеспечения государственного управления в сфере охраны окружающей среды и природопользования в новых регионах, и поставлены задачи подготовки таких кадров для органов государственной власти, систем охраны природы и заповедного дела.

Представители ЛНР, ДНР, Запорожской и Херсонской областей отметили, что интеграция этих регионов в правовую систему Российской Федерации требует времени и межрегионального взаимодействия.

Кроме этого, в России появится «Белая книга». В ней будут зафиксированы случаи экоцида на территории Донбасса и Новороссии. То есть, это будет фиксация экоцидных нарушений и разрушений экосистем, и планируется оформить собранные данные в виде сборника.



Участники конференции

---

---

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

---

---

А в ближайшее время участникам конференции предстоит усилить взаимодействие и совместно выработать комплекс предложений по реабилитации экосистем новых регионов. Нынешняя конференция является началом отсчета выполнения Программы экологических гуманитарных миссий на Донбасс и в Новорос-

сию, разработать которую поручил президент. Всего на следующие три года запланировано большое количество мероприятий с общим объемом финансирования в размере 278 млн рублей. Это высадка лесов, очистка рек, обучение профессиональных кадров, экопросветительские мероприятия.

© Брежнева Л. П.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Капранова Г. В., Капранов С. В., Мельникова З. В., Тарабцев Д. В.</i> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И УПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ ГРИБОВ .....	3
<i>Витрищак С. В., Сичанова Е. В., Тищенко Н. С., Мамула А. С.</i> ПОБЕДА НАД НЕВИДИМЫМ ВРАГОМ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ВОВ .....	12
<i>Новиков Д. С., Латышевская Н. И.</i> ИНДЕКС ДЕ МАРТОННА В ОЦЕНКЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА РОССИИ .....	17
<i>Золочевский С. П., Михалева М. А., Подлипенская Л. Е.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫСБРОСАМИ ГРАНУЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ .....	24
<i>Смирнова И. В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ МОЛОДЁЖНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ .....	31
<i>Вознюк Ю. С.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ .....	38
<b>КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<i>Брежнева Л. П.</i> ДОКУЧАЕВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ — 2023: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	45



## CONTENT

<i>Kapranova G. V., Kapranov S. V., Melnikova Z. V., Tarabtsev D. V.</i> HYGIENIC ASPECTS OF THE PREPARATION AND CONSUMPTION OF WILD MUSHROOMS BY THE POPULATION .....	3
<i>Vitrishchak S. V., Sichanova E. V., Tishchenko N. S., Mamula A. S.</i> TRIUMPH OVER THE INVISIBLE ENEMY. ENSURING EPIDEMIOLOGICAL SAFETY DURING WWII .....	12
<i>Novikov D. S., Latyshevskaya N. I.</i> THE DE MARTONNE INDEX IN ASSESSING THE INCIDENCE OF ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN THE SOUTH RUSSIA .....	17
<i>Zolochevskiy S. P., Mikhalyova M. A., Ph.D. Podlipenskaya L. Ye.</i> ECOLOGICAL ASSESSMENT AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR REMOVING THE HYDROGEN SULFIDE FROM THE WASTEWATER OUTGOING FROM THE BLAST FURNACE SLAG GRANULATION PLANT .....	24
<i>Smirnova I. V.</i> FORMATION OF ECOLOGICAL THINKING BY THE EXAMPLE OF YOUTH SCIENTIFIC CONFERENCES .....	31
<i>Voznyuk Yu. S.</i> ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND AUDIT .....	38
<b>BRIEF REPORTS</b>	
<i>Brezhnyeva L. P.</i> DOKUCHAEV CONFERENCE — 2023: RESULTS AND PROSPECTS .....	45

**UDC 502:504.06**

**Ecological Bulletin of Donbass**

**Scientific Journal**

Issue 10 2023

**Establishers:  
FSEI HE "DonSTU" supported by  
Ministry of Natural Resources  
and Environmental Safety of LPR**

*Registration Certificate for mass media  
PI No. FS77-86349 dated 30.11.2023*

*Recommended by academic council  
of FSEI HE "DonSTU"  
(Record № 4 dated 24.11.2023)*

Format 60×84 $\frac{1}{8}$   
Conventional printed sheet 6  
Order № 220  
Circulation 100 copies  
Publishing office is not responsible for  
material content giving by an author  
for publishing

Address of editorial office, publisher  
and establisher:  
FSEI HE "Donbass State Technical University"  
Lenin avenue, 16, Alchevsk, LPR  
294204  
E-mail: [info@dstu.education](mailto:info@dstu.education)  
Web-site: <http://www.dstu.education>

PUBLISHING AND PRINTING CENTER,  
Room 2113, tel/fax 2-58-59  
Certificate of State registration for mass  
media publisher, owner and distributor  
MI-SGR ID 0000055 dated 05.02.2016

**Editor-in-chief**

Vishnevskiy D. A. — Doctor of Technical Sciences,  
Prof., Rector

**Deputy chief editor**

Smekalin E. S. — PhD in Engineering, Ass. Prof.,  
Vice-Rector for Science

**Editorial board:**

Degtyaryov Yu. A. — Minister of Natural Resources  
and Environmental Safety of LPR

Ladysh I. A. — Doctor of Agricultural Sciences,  
Ass. Prof.

Borshchevskiy S. V. — Doctor of Technical  
Sciences, Prof.

Shutov M. M. — Doctor of Economics, Prof.

Shelikhov P. V. — Ph.D. in Biology, Ass. Prof.

Zubova L. G. — Doctor of Technical Sciences, Prof.

Zubov A. R. — Doctor of Agricultural Sciences, Prof.

Kapranov S. V. — Doctor of Medicine

Zinchenko A. M. — PhD in Economics, Ass. Prof.

Kusayko N. P. — Head of SMCE

Podlipenskaya L. Ye. — PhD in Engineering, Ass. Prof.

Levchenko E. P. — PhD in Engineering, Ass. Prof.

Protsenko M. Yu. — PhD in Engineering, Ass. Prof.

Shvydchenko S. S. — PhD in Biology, Ass. Prof.

Kalinikhin O. N. — PhD in Engineering, Ass. Prof.

**Secretary of Editorial board**

Smirnova I. V. — PhD in Chemistry

For research scientists, PhD seekers, students  
of higher educational institutions, scientific  
institutions, environmental specialists and ecologists,  
governmental institutions.

Issue languages:  
Russian, English

Computer layout  
*Ismailova L. M.*

© FSEI HE "DonSTU", 2023

© Chernyshova N. V., graphic, 2023