

# ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

## STUDY OF HEALTH INDICATORS AND ADAPTATION OF STUDENTS OF PROFESSIONAL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS UNDER THE INFLUENCE OF ADVERSE ENVIRONMENTAL FACTORS

**N. Zakharov  
G. Zolotnikova  
R. Kurguz  
I. Kondrashova**

*Summary.* Studies of the influence of environmental anthropogenic pollution on health indicators and the functional state of physiological adaptation systems of students of professional educational organizations for the scientific substantiation of recommendations on health preservation, prevention of eco-dependent pathology development were carried out. A comprehensive study was conducted on the health indicators of college students from areas with different indicators of anthropogenic environmental pollution (325 people aged 15–17). The indicators of physical health, the level and structure of morbidity were analyzed. The indicators of adaptation of the circulatory and respiratory system of peers and college students from ecologically different areas were determined and analyzed using generally accepted modern methods. It has been established that anthropogenic environmental stresses are “risk factors” for health disorders and a decrease in the resistance of the pupils’ bodies. The correlation between the degree of decrease in resistance of physiological adaptation systems of adolescent and youth organism and the level of anthropogenic pollution of the environment was revealed.

*Keywords:* environmental factors, anthropogenic pollution, students, health indicators, adaptation.

**Захаров Никита Евгеньевич**

К.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»  
zaharov1602@yandex.ru

**Золотникова Галина Петровна**

Д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»  
gpzolot15@yandex.ru

**Кургуз Роман Викторович**

К.б.н., преподаватель, ГАПОУ «Брянский базовый медицинский колледж»  
rkurguz@rambler.ru

**Кондрашова Ирина Николаевна**

К.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»  
eco-kondrashova@yandex.ru

*Аннотация.* Выполнены исследования по изучению влияния техногенного загрязнения окружающей среды на показатели здоровья и функциональное состояние физиологических систем адаптации учащихся профессиональных образовательных организаций для научного обоснования рекомендаций по сохранению здоровья, профилактике развития экзозависимой патологии. Проведено комплексное изучение показателей здоровья студентов колледжей (325 человек в возрасте 15–17 лет), из районов с разными показателями техногенного загрязнения окружающей среды. Проанализированы показатели физического здоровья, уровня и структуры заболеваемости, определены и проанализированы показатели адаптации системы кровообращения и дыхания у сверстников, учащихся колледжей из экологически различных районов с использованием общепринятых современных методов. Установлено, что техногенные нагрузки окружающей среды являются «факторами риска» нарушения здоровья, снижения резистентности организма учащихся. Выявлена взаимосвязь степени снижения резистентности физиологических систем адаптации подростково-юношеского организма с природой и уровнем техногенного загрязнения окружающей среды.

*Ключевые слова:* экологические факторы, техногенное загрязнение, учащиеся, показатели здоровья, адаптация.

### Актуальность исследования

**Т**ехногенное загрязнение окружающей среды в последнее время занимает ведущее место среди факторов, способных вызывать нарушения состояния здоровья человека [2, 5, 6]. В условиях экологического неблагополучия особенно уязвим молодой растущий организм. Многочисленные данные свидетельствуют о повышенной заболеваемости, снижении адаптационных возможностей среди учащейся молодежи из районов с отягощенной экологической ситуацией [1, 3, 4].

В настоящее время значительное внимание уделяется трудовому потенциалу России, происходит реформирование системы профессионального образования. В период обучения в колледже учащиеся сталкиваются с воздействующим на организм комплексом новых профессионально-производственных факторов, определяющих высокую физиологическую стоимость адаптации к обучению, особенно в условиях экологического неблагополучия окружающей среды. Своевременная диагностика неблагоприятных сдвигов функционального состояния организма позволит принять необходимые меры по сохранению и укреплению здоровья учащихся профессиональных образовательных организаций (колледжей), что определило направление настоящих исследований [2, 7].

### Цель исследования

Целью исследования являлось изучение влияния техногенного загрязнения окружающей среды на показатели здоровья и функциональное состояние физиологических систем адаптации организма учащихся колледжей в целях научного обоснования рекомендаций по сохранению здоровья, профилактике развития экозависимой патологии.

### Методы и организация исследований

В соответствии с целями и задачами настоящей работы выполнен анализ экологической обстановки и степени техногенного загрязнения окружающей среды в районах проживания обследованных учащихся с использованием официальных статистических данных [8]. Проведены комплексные исследования по изучению состояния здоровья учащихся колледжей (325 человек в возрасте 15–17 лет) из экологически различных районов проживания. Определены антропометрические показатели физического развития (длина, масса тела, рассчитан индекс Кетле), изучены показатели здоровья и заболеваемости учащихся колледжей с использованием материалов медицинских амбулаторных карт, карт здоровья, учебной и медицинской документации. Для оценки состояния адаптации и резистентности организма учащихся в условиях воздействия различных техно-

генных нагрузок проведен анализ функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной системы. Рассчитаны показатели адаптационного потенциала системы кровообращения (АП) по формуле Р.М. Баевского, определены функциональные резервы дыхательной системы, определена жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Результаты исследования обработаны статистически.

### Результаты исследований и их обсуждение

В зависимости от степени и характера техногенного загрязнения районы проживания обследованных учащихся были разделены на пять экологических групп (ЭГ): I — экологически условно чистый (контроль); II — средний уровень химического загрязнения при низкой плотности радиоактивного загрязнения; III — повышенный уровень химического загрязнения; IV — высокий уровень радиационно-химического загрязнения; V — повышенный уровень радиационного загрязнения.

Анализ среднегрупповых антропометрических показателей обследованных учащихся выявил, что длина тела у лиц из III и IV ЭГ статистически существенно меньше по сравнению с аналогичным показателем ровесников из I ЭГ.

Сравнительный анализ индивидуальных показателей длины тела учащихся выявил преобладание отклонений от среднестатистической нормы в условиях радиационно-химического (в 1,55 раза), высокого уровня химического (в 1,64 раза) и радиационного загрязнения окружающей среды (в 1,34 раза). Среди обследованных из I ЭГ выявляется более высокое процентное соотношение лиц с показателями длины тела в пределах возрастнo-половой нормы (67,3%); минимальное число учащихся с показателями длины тела в пределах возрастнo-половой нормы отмечено в III и IV ЭГ (29,1 и 31,6% соответственно).

Среднегрупповые значения массы тела у обследованных из IV ЭГ статистически существенно ниже данного показателя у лиц из контрольной группы.

Анализ среднегрупповых показателей длины тела у девушек выявил статистически существенное снижение этого показателя у представительниц III и IV ЭГ по сравнению со сверстницами из контрольной группы. Анализ индивидуальных показателей длины тела девушек выявил преобладание отклонений от среднестатистической нормы в условиях радиационно-химического (в 1,48 раза), высокого уровня химического (в 1,57 раза) и радиационного загрязнения окружающей среды (в 1,46 раза). Наибольший процент девушек с показателями длины тела в пределах возрастнo-половой нормы

(52,3%) установлен во I ЭГ; минимальное число девушек с показателями длины тела в пределах возрастно-половой нормы отмечено в IV ЭГ (43,8%).

Анализ индивидуальных показателей гармоничности развития с использованием индекса Кетле выявил повышение числа лиц с дисгармоничным развитием среди учащихся в III и IV ЭГ (в 1,9 и 2,3 раза, соответственно, у юношей; в 2,1 и 2,6 раза, соответственно, у девушек) по сравнению с контрольной группой, т.е. со сверстниками из экологически благополучных районов.

Корреляционный анализ выявляет статистически существенную ( $p < 0,01$ ) отрицательную взаимосвязь средней силы между соматометрическими показателями физического развития учащихся колледжей и степенью химического загрязнения окружающей среды, а также отрицательную статистически существенную ( $p < 0,01$ ) взаимосвязь слабой силы между массой тела обследованных лиц и плотностью радиоактивного загрязнения.

Таким образом, выявляются закономерности нарушения соматометрических показателей физического развития у учащихся в зависимости от уровня техногенных нагрузок окружающей среды.

Анализ показателей здоровья учащихся выявил, что независимо от профилей обучения, к первой группе здоровья в экологически более благополучных районах (I и II и вторая ЭГ) относятся 23,1% и 21,3% лиц соответственно. В то же время, среди сверстников из районов с повышенным уровнем радиационно-химического загрязнения (III и IV ЭГ) процент практически здоровых лиц существенно ниже и составляет всего 13,4% и 6,9%. В экологически неблагополучных районах (III и IV ЭГ) среди обследованных выявляются лица, отнесенные к третьей группе здоровья (9,5% и 13,6% соответственно).

Анализ структуры заболеваемости учащихся показал, что первое ранговое место занимают болезни органов пищеварения (32,1%). Среди этих заболеваний наиболее распространенными являются хронический гастродуоденит (51,4% от всех случаев болезней органов пищеварения); хронический гастрит (31,4%), язва желудка и дискинезия желчевыводящих путей (17,1%). Болезни органов пищеварения с наибольшей частотой встречаются в группах студентов из техногенно-загрязненных районов, преимущественно комбинированного радиационно-химического загрязнения. Доля лиц с болезнями органов пищеварения из I, II, III, IV экологических групп составляет, соответственно (%): 7,6; 13,2; 27,6; 34,9. Разница между экологически чистой зоной (I ЭГ) и техногенно-загрязненными районами статистически существенна ( $p < 0,05$ ), наибольшая распространенность патологии выявлена у учащихся из IV экологической

группы, то есть из районов с высокой степенью радиационно-химических нагрузок окружающей среды.

Сравнительный анализ уровня и структуры заболеваемости первокурсников, приехавших на обучение из экологически различных районов, выявляет статистически существенное ( $p < 0,05$ ) превышение частоты случаев острых респираторных заболеваний среди лиц из II и особенно III экологических групп; превышая аналогичные показатели ОРЗ среди сверстников из I экологической группы в 2,6 и 3,2 раза соответственно. Следует отметить, что среди студентов, приехавших на обучение из районов загрязнения окружающей среды отходами химического производства, регистрируются также случаи аллергопатологии, в частности аллергический ринит (5,7%), бронхит с астматическим компонентом (3,6%) и бронхиальная астма (1,3%).

Существенные различия выявлены в отношении показателей заболеваемости нейроциркулярной дистонией, которые оказались наиболее высокими у студентов из IV экологической группы, статистически достоверно отличаясь от показателей I ЭГ ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, выявляется определенная зависимость формирования уровня соматического здоровья, уровня и структуры заболеваемости учащихся колледжей от характера и степени техногенного загрязнения окружающей среды в районах проживания. Зависимости данных показателей от профиля профессиональных образовательных организаций не прослеживается. В районах с наибольшей степенью химического и, особенно, комбинированного радиоактивно-химического загрязнения окружающей среды, отмечается повышение числа лиц, имеющих стойкие хронические заболевания, в основном в стадии компенсации. В этих же районах выявляется небольшое число учащихся с хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации.

Для оценки физиологической адаптации организма учащихся в экологически различных условиях проживания изучены функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем с использованием общепринятых методов.

Анализ результатов исследования физиологических показателей сердечно-сосудистой системы выявил функциональные нарушения у некоторых учащихся, в основном из районов с повышенным уровнем техногенного загрязнения. Расчет адаптационного показателя системы кровообращения показал результаты, оцениваемые как «напряжение механизмов адаптации» ( $АП > 2,1$ ) у учащихся II, III и IV ЭГ (8,3%, 15,7%, 25,1% соответственно). Отмечается тенденция к увеличению количества учащихся с напряжением механизмов адаптации ( $АП = 2,1 - 3,20$  баллов) в III и IV ЭГ.

Выявляемые у некоторых обследованных отклонения от физиологической нормы значений адапционного потенциала кровообращения могут свидетельствовать о донозологических нарушениях сердечно-сосудистой системы в условиях повышенных техногенных нагрузок окружающей среды.

Анализ значений жизненной емкости легких выявляет более выраженные отклонения от возрастно-половой нормы среди учащихся из районов с сочетанным радиационно-химическим загрязнением территорий (IV ЭГ). Анализ показателей функции внешнего дыхания выявляет более значительные отклонения от нормы у лиц, приехавших на обучение из районов с высокими техногенно-химическими нагрузками. В условиях техногенного загрязнения окружающей среды в районах проживания у учащихся развивается снижение функциональных показателей адаптации дыхательной системы.

## Заключение

Таким образом, в результате проведенных нами исследований установлено, что повышенные техногенные нагрузки окружающей среды, как химические, так и радиационно-химические, являются факторами риска нарушения здоровья, снижения резистентности организма учащихся профессиональных образовательных организаций.

Выявлена взаимосвязь между степенью снижения резистентности физиологических систем адаптации организма учащихся с природой и уровнем техногенного загрязнения. С учетом результатов исследований обоснован научный подход к разработке мероприятий по сохранению здоровья учащихся профессиональных образовательных организаций в условиях экологического неблагополучия, профилактике развития экзосимой патологии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гегерь Э.В. Методы оценки эколого-гигиенического состояния территорий / Э.В. Гегерь, Г.П. Золотникова, В.А. Капцов // Гигиена и санитария. — 2019. — Т. 98. — № 12. — С. 1338–1341.
2. Захаров, Н.Е. Влияние экологических особенностей и уровня антропогенной нагрузки районов проживания на состояние здоровья учащихся профессиональных образовательных организаций / Н.Е. Захаров, Г.П. Золотникова, Р.В. Кургуз // Проблемы региональной экологии». — М., 2021. — № 1. — С. 66–70.
3. Захарова М.В. Ранняя диагностика и профилактика рисков снижения адапционного потенциала организма школьников и учащихся лицеев в современных экологических условиях / М.В. Захарова, Т.А. Скачкова, Р.В. Кургуз // Экология урбанизированных территорий. — 2017. — № 1. — С. 18–25.
4. Золотникова Г.П. Адапционный потенциал организма лиц подросткового и юношеского возраста при спортивных нагрузках в современных экологических условиях. Монография / Г.П. Золотникова, Н.Е. Захаров. — Брянск: Изд-во «Белобережье», 2018 г. — 156 с.
5. Золотникова Г.П. Влияние техногенного загрязнения на показатели здоровья учащихся лицеев / Г.П. Золотникова, В.А. Капцов, Р.В. Кургуз // Гигиена и санитария. — 2017. — Т. 96. — № 5. — С. 470–474.
6. Золотникова, Г.П. Выявление рисков развития экзосимой патологии у населения в районах, ранжированных по степени техногенного загрязнения / Г.П. Золотникова, Э.В. Гегерь // Экология человека. — 2018. — № 4. — С. 10–17.
7. Мусалимова, Р.С. Сравнительный анализ физического состояния студентов, проживающих в различных условиях загрязнения окружающей среды / Р.С. Мусалимова, Р.М. Валиахметов // Гигиена и санитария. — 2010. — № 4. — С. 79–83.
8. Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области. Годовой доклад о состоянии окружающей среды Брянской области в 2020 г. / Составители: Е.Г. Цублова, С.В. Лукашов // Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области. — Брянск, 2021. — 258 с.

© Захаров Никита Евгеньевич ( zacharov1602@yandex.ru ), Золотникова Галина Петровна ( gpzlot15@yandex.ru ),  
Кургуз Роман Викторович ( rkurguz@rambler.ru ), Кондрашова Ирина Николаевна ( eco-kondrashova@yandex.ru ).  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»