

4. Карпенко О.М., Фокина В.Н., В.А. Басов, А.Н. Васильковский. Особенности реализации инновационных видов занятий в учебном процессе Современной гуманитарной академии на базе программного комплекса «Вебинар» // Дист. вирт.обуч. – 2015. – № 6. – С. 46-62.

5. Стародубцев В.А. Сетевые сервисы в дистанционном инженерном образовании / В.А. Стародубцев, О.Б. Шамина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 17–22.

6. Третьяк Т.М. Web-сервис Comdi: использование в образовании / Т.М. Третьяк, Д.С. Скрипников, С.В. Кривенков // Школ.технол. – 2011. – № 6. – С. 100-114.

7. Нагаева И.А. Виртуальное образовательное пространство вуза как эффективная форма организации педагогического процесса. / Межвуз. Сб. науч.тр. «Инновационные технологии». – 2012. – Т. 5 – С. 160 – 165.

8. Нурмаханова Д.Е., Бекназарова А.Б., Мейрова Г. Методические основы организации дистанционного обучения при изучении химии // Вест. КазНПУ, сер.ест.геогр. Алматы. – 2015. – № 4. – С. 87-93.

9. Татенов А.М. Виртуальные лабораторные работы: хромосомная и теплофизическая лаборатория / XII Международная конференция-выставка «Информационные технологии в образовании» («ИТО-2012»). Ростов, 15–16 ноября 2012 года. URL: <http://ito.edu.ru/2002/II/1/II-1-1261.html>. (дата обращения: 20.06.2016).

10. Гавронская Ю.Ю., Алексеев В.В. Виртуальные лабораторные работы в интерактивном обучении физической химии // Изв.РГПУ А.И. Герцена. – 2014. – № 168. – С. 79–84

11. Князева Е.М. Лабораторные работы нового поколения // Фунд. Иссл. – 2012. – № 6. – С. 587–591.

12. Ибрашева Р.К., Сулейменова М.Ш., Алмабеков О.А., Виртуальная лаборатория – как средство активизации учебного процесса /Мат.межд. научно-практ. конф.«Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы, 16-17 октябрь, 2014). – Алматы, 2014. – С. 309-312.

13. Бородин Н.В., Щестакова Т.В. Модель организации и проведения лабораторного практикума в дистанционном обучении//Образование и наука, – 2006. – № 4. – С. 52-62.

14. Безляк В.В., Белоусова Н.И., Земляков И.Ю., Клилин А.А. Виртуальный лабораторный практикум в курсе общей и неорганической химии // Открытое и дистанционное образование. – 2005. – № 2. – С. 46–50.

## КАЧЕСТВО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Халитова А.Г.

*Стерлитамакский филиал  
Башкирского государственного университета, Стерлитамак,  
e-mail: dana.lin@bk.ru*

Российское естественнонаучное образование в средней школе реализуется посредством преподавания таких дисциплин, как «Окружа-

ющий мир», «Биология», «География», «Химия», «Физика», «Астрономия». Общая для этих дисциплин предметная область и методы познания предполагают динамичную целостность процесса обучения: учебный материал систематизирован по темам с учетом возрастающей трудности освоения за счет усложняющейся организации мира живой и неживой природы. Преподавание дисциплин естественнонаучного цикла не должно сводиться к количественному увеличению суммы знаний ребенка о мире, а призвано способствовать поступательному развитию мышления и качеству интеллектуальной культуры учащихся. Если «качество как философская категория – не столько процентный показатель усвоения знаний, сколько глубинный, сущностный показатель прогресса культуры человека» [1], то важнейшей задачей естественнонаучного образования в школе является формирование у учащихся способности понимать диалектику природы в единстве всех ее форм, а также способность и потребность охранять, любить родную природу, воспринимая ее бытие через ценностную призму бытия человека.

Естественнонаучное образование будет качественным тогда, когда освоение человеком мира позволит ему гармонизировать свои отношения с природой, восстанавливая, тем самым, истоки человечности. «Прорыв к новым формам человечности и организации человеческого бытия осуществим на основе «человечивания» образовательных программ» [2, с. 152], в которых естественнонаучное образование должно способствовать не только интеллектуальному, но и нравственному прогрессу человечества.

## Список литературы

1. Сабекья Р.Б. Проблема качества образования с позиций принципа системности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-1. – С. 95.

2. Сабекья Р.Б. Экологическая парадигма модернизации образования // Высшее образование в России. – 2006. – № 9. – С. 152-153.

*«Технические науки и современное производство»,  
Франция (Париж), 19–26 октября 2016 г.*

## Экология и рациональное природопользование

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С.

*Алматинский технологический университет,  
Алматы, e-mail: allayarbek@mail.ru*

С целью изучения влияния на уровень, структуру заболеваемости населения промышленного города, ряд экологических факторов

в качестве аппарата математического анализа, был использован множественный корреляционно-регрессионный анализ [1-6].

На первоначальном этапе по проведению корреляционно-регрессионного анализа была проведена ранжировка факторов по их значимости и установление уровни их варьирования (шкалирование) После проведения всей предварительной работы на ЭВМ-РС с использова-

нием алгоритмического языка была рассчитана матрица парных коэффициентов корреляции.

На первом этапе анализа полученные данные о зависимости между частотой обращаемости детей и районами проживания их, имеющим разные показатели от уровня загрязнения (табл. 1).

В сильно загрязненном районе г. Тараза (в радиусе до 3 км от фосфорных предприятий) наблюдается высокий удельный вес часто болеющих (24,0%) и очень часто болеющих (10,6%), тогда как в относительно чистом районе города он был 19,4% и 7,5% соответственно.

Различия в кратности обращений населения в разных группах и районах города достоверны (P = 0,001).

Проведенный такой анализ в условиях г. Шымкента выявил особенности в обращаемости населения в зависимости от характера и интенсивности загрязнения атмосферного воздуха (табл. 2).

Как видно, в условиях г. Шымкента в районе наиболее загрязненного свинцового завода высок удельный вес детей часто и очень часто болеющих по сравнению с детьми, проживающими в районе фосфорного завода.

Проведенный анализ полученного материала методом нелинейной квадратичной регрессии позволил выявить коэффициент детерминации и уровень значимости коэффициента регрессии при отдельных заболеваниях в зависимости от факторов загрязнения атмосферного воздуха в регионах фосфорной промышленности (табл. 3, 4). При этом факторы загрязнения атмосферного воздуха рассматривались по уровню двумерных связей и при каждом факторе (нозологическая форма + фактор загрязнения) и при сочетании 2-х и более факторов (нозологическая форма + 2 или 3 фактора загрязнения).

Как видно из таблиц 3 и 4, высокие уровни коэффициента регрессии получены по зависимости болезней крови и кроветворных

органов и железодефицитной анемии при загрязнении атмосферного воздуха двуокисью азота (P = 0,9993), вегетососудистой дистонии – при загрязнении воздуха пылью. При этом необходимо отметить, что эта зависимость безотчетно и сильнее выражена в районе фосфорных предприятий (Заводской район), чем в Центральном районе.

Высокие степени зависимости заболеваемости населения выявлены железодефицитной анемией (B = 0,657; P = 0,932), вегетососудистой дистонией (B = 0,95; P = 0,95), пиелонефритом (B = 0,95; P = 0,99), обострение хронических нефритов при загрязнении атмосферного воздуха фтористым водородом и фосфористым водородом.

Аналогичная зависимость обнаружена между заболеваемостью населения цереброваскулярными заболеваниями (энцефалопатии, арахноидиты, васкулиты) и загрязнением воздуха окисью углерода (B = 0,698; P = 0,99), астмоидным бронхитом (B = 0,74; P = 0,98), пиелонефритом (B = 0,95; P = 0,99), неинфекционными болезнями желудочно-кишечного тракта (B = 0,95; P = 0,98) при загрязнении воздуха сернистым газом, артропатией, циститом и уретритом при загрязнении воздуха сернистым газом, аллергиях (B = 0,668; P = 0,99) при загрязнении воздуха фтористым водородом, отитом и мезотимпанитом, ревматоидным полиартритом (B = 0,51; P = 0,79) при загрязнении воздуха фосфорным ангидридом.

При сочетании химических факторов загрязнения с влажностью и пылью увеличивается зависимость заболеваемостью от них. Так, при сочетании загрязнения воздуха фтористым водородом и высокой влажностью, окиси углерода с пылью и влажностью увеличивается коэффициент детерминации и уровень коэффициента регрессии зависимости отдельных нозологических форм заболеваний от химических факторов.

Таблица 1

Зависимость обращений в амбулаторно-поликлинические учреждения в зависимости от района проживания (в процентах к итогу)

Районы города	Кратность обращений				
	1	2	3	4-6	7 и более
Сильно загрязненный	45,1	14,4	5,9	24,0	10,6
Относительно чистый	48,0	18,7	6,4	19,4	7,5

Таблица 2

Кратность обращений детей г. Шымкента в амбулаторно-поликлинические учреждения в зависимости от района проживания

Районы города	Кратность обращений ( в процентах)				
	1	2	3	4-6	7 и более
Свинцового завода	48,0	18,7	4,6	20,2	8,5
Фосфорного завода	50,1	19,7	7,9	18,7	3,6

Таблица 3

Зависимость заболеваемости населения г. Тараза от загрязнения атмосферного воздуха  
(район фосфорного завода)

Диагнозы заболеваний	Вид загрязнения	Коэффициент детерминации В	Уровень значимости коэффициента регрессии Р
Железодефицитная анемия	Оксид углерода	0,657	0,935
Болезни крови и кроветворных органов	Двуокись азота	0,81	0,9993
Вегетососудистая дистония	Фтористый водород	0,61	0,95
Вегетососудистая дистония	Фосфорный водород	0,7	0,98
Гипертоническая болезнь	Фтористый водород + фосфорный ангидрид	0,58	0,98
Ишемическая болезнь	Фтористый водород + окислы азота	0,58	0,98
Цереброваскулярные заболевания (энцефалопатия)	Оксид углерода	0,98	0,99
Хронический бронхит	Оксид углерода	0,55	0,98
Хронический бронхит	Сернистый газ	0,58	0,95
Хронический бронхит	Пыль	0,72	0,97
Астмоидный бронхит	Сернистый газ	0,74	0,98
Неинфекционные болезни желудочно-кишечного тракта	Сернистый газ	0,74	0,98
Холециститы	Оксид углерода	0,74	0,98
Холециститы	Пыль + влажность + Оксид углерода	0,75	0,97
Хронические нефриты	Фтористый водород + фосфорный ангидрид	0,64	0,96
Циститы			
Пиелонефриты	Сернистый газ	0,95	0,99
Артропатия	Сернистый газ	0,89	0,99
Остеохондропатия	Сернистый газ + фосфорный ангидрид	0,59	0,97
Дерматиты	Фосфорный ангидрид	0,60	0,99
Дерматиты	Сернистый газ	0,71	0,92
Отит, мезотимпанит	Фосфорный ангидрид	0,49	0,99
Ревматоидный полиартрит	Фосфорный ангидрид	0,51	0,79
Цистит, уретрит	Сернистый газ	0,61	0,99
Аллергозы	Фтористый водород	0,68	0,99
Аллергозы	Сернистый газ	0,59	0,99
Аллергозы	Фосфорный ангидрид	0,62	0,92
Аллергозы	Фосфористый водород	0,68	0,91

Анализ случаев заболеваний в двух районах города показал, что уровень их в Заводском районе города в 1,5-2,0 и более раз превышает такового в Центральном районе.

По результатам обработки данных на ЭВМ – РС найдены коэффициенты корреляции Пирсона между значениями заболеваемости и состоянием окружающей среды в двух зонах (чистая зона, грязная зона) г. Тараза на основании наблюдений в течение 1996-2006 гг.

Анализ корреляционной зависимости между концентрациями пыли и заболеваемостью показал, что она наиболее сильная в Заводском районе. Высокие уровни коэффициента корреляции Пирсона выявлены при стенокардии – 0,63 при значении  $P = 0,1$ . При этом он очень высок среди женщин – 0,94, и менее у мужчин – 0,48.

Высокие уровни зависимости выявлены при острой пневмонии – 0,62 (мужчины – 0,62, жен-

щины – 0,316), при болезнях органов чувств – 0,34 (мужчины – 0,36, женщины – 0,33)  $P = 0,1$ .

Средние уровни коэффициента корреляции выявлены при отитах, мезотимпанитах – 0,34 (мужчины – 0,36, женщины – 0,33), атеросклерозе – 0,4 (мужчины – 0,34, женщины – 0,42), острых бронхитах – 0,34 (мужчины – 0,33, женщины – 0,31).

Слабая сила по уровню коэффициента корреляции Пирсона наблюдалась на территории Заводского района при гипертонической болезни (оп. – 0,20, мужчины – 0,24, женщины – 0,15), воспалении периферической нервной системы – 0,15, миозитах – 0,17, хронических ишемических болезнях сердца – 0,14.

При этом необходимо особо отметить, что на территории Центрального района, в основном, имеет место слабая корреляционная зависимость ( $P$  Пирсона = 0,24).

Таблица 4

Зависимость заболеваемости населения г. Тараза от загрязнения атмосферного воздуха  
(Центральный район)

Диагнозы заболеваний	Вид загрязнения воздуха	Коэффициент детерминации В	Уровень значимости коэффициента регрессии Р
Железодефицитная анемия	Двуокись азота	0,67	0,92
Болезни крови и кроветворных органов	Двуокись азота	0,88	0,97
Вегетососудистая дистония	Пыль	0,92	0,99
Вегетососудистая дистония	Двуокись азота + влажность	0,7	0,98
Гипертоническая болезнь	Сернистый газ	0,63	0,99
Гипертоническая болезнь	Окись углерода	0,96	0,99
Цереброваскулярные заболевания (энцефалопатия)	Окись углерода	0,94	0,97
Хронический бронхит	Пыль	0,57	0,92
Хронический бронхит	Сернистый газ	0,55	0,97
Хронический бронхит	Фтористый водород	0,51	0,92
Астмоидный бронхит	Сернистый газ	0,74	0,99
Неинфекционные болезни желудочно-кишечного тракта	Сернистый газ	0,65	0,94
Холециститы	Окись углерода	0,65	0,94
Холециститы	Двуокись азота	0,72	0,99
Хронические нефриты, циститы	Двуокись азота	0,92	0,89
Пиелонефриты	Двуокись азота	0,92	0,89
Артропатия	Сернистый газ	0,88	0,99
Остеохондропатия	Сернистый газ	0,59	0,97
Дерматиты	Фосфорный ангидрид	0,60	0,99
Отит, мезотимпанит	Фосфорный ангидрид	0,48	0,97
Ревматоидный полиартрит	Фосфорный ангидрид	0,51	0,79
Цистит, уретрит	Сернистый газ	0,71	0,99
Аллергозы	Фтористый водород	0,71	0,99
Аллергозы	Двуокись азота	0,72	0,99

Высокие значения коэффициента корреляции выявлены среди детского населения Заводского района при таких заболеваниях, как хронические фарингиты (оп. – 0,63, мальчики – 0,62, девочки – 0,64), острых инфекциях верхних дыхательных путей (оп. – 0,43, мальчики – 0,50, девочки – 0,34), отитах и мезотимпанитах – 0,86.

Слабые значения R – Пирсона среди детей выявлены при острых бронхитах (оп. – 0,19, мальчики – 0,20, девочки – 0,14), при острых ангинах – 0,09 на территории Центрального района.

По уровню загрязнения атмосферного воздуха сернистым газом получены высокие уровни коэффициента корреляции Пирсона в Заводском районе при гипертонической болезни (оп. – 0,49, мальчики – 0,38, девочки – 0,50), ревматизме (оп. – 0,53, мужчины – 0,51, женщины – 0,53), хронической ишемической болезни сердца (оп. – 0,68, мужчины – 0,59, женщины – 0,64), острой пневмонии среди женщин – 0,68 (оп. – 0,33). Очень высокие уровни корреляционной зависимости получены при загрязнении атмосферного воздуха сернистым газом и заболеваниях острой пневмонией среди детей (оп. – 0,89, м. – 0,58, д. – 0,73).

В то же время на территории Центрального района зависимость отдельных заболеваний от загрязнения атмосферы сернистым газом, в основном, слабая и редко – средняя. Так, средний уровень коэффициента корреляции Пирсона выявлен при ревматизме, острых ангинах, болезнях мочеполовых органов, острых инфекциях верхних дыхательных путей и периферической нервной системы.

Загрязнение атмосферного воздуха окисью углерода двух районов города по данным длительных наблюдений, в основном, более 50% случаев ниже ПДК и лишь в 18% превышает ПДК в 1,5-1,6 раза в Заводском районе, а в центральном – лишь в 8,2% случаях. Такое положение и отразилось на уровнях связи отдельных заболеваний от концентрации окиси углерода в атмосфере.

Высокие уровни коэффициента корреляции Пирсона выявлены на территории Заводского района при таких заболеваниях, как болезни органов чувств (лп. 0,77, мужчины – 0,99, женщины – 0,99) при уровне R-0,1, гипертонической болезни – 0,87, гриппе – 0,87, болезнях сосудов – 0,52, болезнях мочеполовых органов –

0,63, пиелонефритах – 0,53, ишемической болезни сердца – 0,65, острых ангилах – 0,53, остеохондропатиях – 0,65.

Средние уровни коэффициента корреляции выявлены, в основном, на территории Центрального района. Так, он определен при болезнях органов чувств – 0,32, острых инфекциях верхних дыхательных путей – 0,45, острых бронхитах – 0,28, гипертонической болезни – 0,43. На территории Заводского района эти связи намного превышают таковых Центрального района.

Концентрации окиси азота в атмосферном воздухе, превышающие среднесуточные ПДК, определены в Центральном районе, которые составили 17,4% всех проб, притом в 5,1% случаев превышали ПДК в 2,5-3 раза.

Высокий уровень коэффициента Пирсона определен только при болезнях мочевыводящих путей – 0,55 (м – 0,97, ж – 0,42), средние – при болезнях органов чувств – 0,35, при острых ангилах – 0,35, и остеохондропатиях – 0,29.

Концентрации среднесуточные двуокиси азота в атмосферном воздухе г. Жамбыл на территории Заводского района в 82,2% случаев превышает ПДК, причем в 27,1% случаев – более 2 раз, в 12% – более 3 раза в 5,1% – более 4 раз. В то же время на территории Центрального района ее концентрации превышают ПДК – в 54% случаев, в 2 раза – в 17,1%, в 3 раза – всего в 5,1%.

Высокие уровни коэффициента корреляции Пирсона при загрязнении атмосферы двуокисью азота выявлены при гриппе – 0,52, язвенной болезни желудка и 12-ти перстной кишки – 0,83, миозитах и болезнях периферической нервной системы – 0,68, в то же время средние – при гипертонической болезни – 0,24, ишемической болезни сердца – 0,25, хронических фарингитах – 0,30, острых бронхитах – 0,30 и слабые – при острой пневмонии, гипертонической болезни – 0,16, острых бронхитах – 0,17 на территории Центрального района.

Среднесуточные концентрации фтористого водорода в атмосферном воздухе г. Жамбыл на территории Заводского района лишь в 7,6% случаях определяется ниже ПДК, в 18,7% – превышает ПДК в 2 раза, в 19,6% в 3 раза, в 12,3% – в 4 раза, в 39,4% – более 5 раз, тогда как на территории Центрального района в 39,2 случаях концентрации фтористого водорода выявлены ниже ПДК, в 24,1% – превышали ПДК в 2 раза, в 11,2% – в 3 раза, 10,0% – в 4 раза и лишь

в 7,8% – более 5 раз. Такие различные уровни загрязнения атмосферного воздуха двух районов г. Жамбыл и определили особенности корреляционной зависимости заболеваний от них.

Так, на территории Заводского района высокие уровни коэффициента корреляции определены при гипертонической болезни – 0,49, особенно у женщин, камнях почек и мочевыводящих путей – 0,83, болезнях периферической нервной системы – 0,56, при болезнях органов чувств – 0,42, у женщин – 0,99, средние – при острых ангилах – 0,36, у мужчин – 0,56, болезнях мочевыводящих путей – 0,41 у мужчин, остеохондропатиях – 0,34, у мужчин – 0,48.

В то же время на территории Центрального района выявлены в основном слабые уровни коэффициента корреляции Пирсона при хронической ишемической болезни сердца, болезнях периферической нервной системы, а средние – при болезнях опорно-двигательного аппарата, мочевыводящих путей, при острых ангилах у детей.

#### Список литературы

1. Айдовос А.А. Медико-демографическая ситуация в городах Павлодарской области и ее обусловленность влиянием атмосферной загрязненности // Тр. V Междунар. науч.-техн. конф. «Новое в охране труда, окружающей среде и защите человека в чрезвычайных ситуациях». Ч. 2. – Алматы, 2002. – С. 37-41.
2. Айдовос А., Айдовосова А.А., Жакашев Н.Ж., Дюсенова Ж.А. Анализ климатических и метеорологических особенностей Павлодарской области для описания загрязнения окружающей среды. // Тр. V Междунар. науч.-техн. конф. «Новое в охране труда, окружающей среде и защите человека в чрезвычайных ситуациях». Ч. 2. – Алматы, 2002. – С. 48-53.
3. Айдовос А., Айдовосова А.А., Жакашев Н.Ж., Дюсенова Ж.А. Показатели состояния здоровья городского населения Павлодарской области и их обусловленность влиянием атмосферного загрязнения. // Тр. V Междунар. науч.-техн. конф. «Новое в охране труда, окружающей среде и защите человека в чрезвычайных ситуациях». Ч. 3. – Алматы, 2002. – С. 70-74.
4. Айдовос А., Айдовосова А.А., Жакашев Н.Ж., Дюсенова Ж.А. Экологическая оценка влияния атмосферного загрязнения на состояние здоровья населения городов Павлодарской области // Тр. V Междунар. науч.-техн. конф. «Новое в охране труда, окружающей среде и защите человека в чрезвычайных ситуациях». Ч. 2. – Алматы, 2002. – С. 74-77.
5. Айдовос А., Кожаметов С., А. Арганчиева, Ж.А. Дюсенова. Оценка влияния атмосферного загрязнения на здоровье человека в промышленных регионах. // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-теоретические и практические аспекты охраны окружающей среды: проблемы, стратегия и перспективы использования природных ресурсов», 21-22 октября 2005 г., г. Тараз.
6. Айдовос А.А., Дюсенова Ж.А., Ажиева Г.И. Методы исследования параметров количественной зависимости состояния и уровня заболеваемости населения от характера и индивидуальности воздействия факторов окружающей среды. // «Вестник КазГАСА». – 2004. – № 1 (12). – С. 246-253.