

DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-1-113-124

УДК 502.1: 502.335

## ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

А.В. Писарева<sup>1</sup>, А.И. Мышкин<sup>2</sup>, Л.П. Степанова<sup>3</sup>, Е.В. Яковлева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)

*Российская Федерация, 105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5*

<sup>2</sup> Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева

*Российская Федерация, 302026, Орел, ул. Комсомольская, 95*

<sup>3</sup> Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина

*Российская Федерация, 302019, Орел, ул. Генерала Родина, 69*

Деятельность человека приобрела весьма значительные масштабы воздействия на экосистемы. В статье установлен комплекс факторов, представляющих опасность для здоровья населения. Проведенный анализ по заболеваемости в Орловской области показал, что медико-экологическая ситуация напряженная.

**Ключевые слова:** заболеваемость населения, органы дыхания, экологическая безопасность, загрязнение территории Орловской области

**Актуальность** авторской работы заключается в том, что ежедневное воздействие населения [8] на природу приобретает значительные масштабы, в то время как окружающая биосфера — это не только место обитания, но и сферы их деятельности [1]. В России концепцией демографической политики на период до 2025 года определена главная задача правительства, где говорится о необходимости снижения уровня смертности, сохранении и укреплении здоровья населения [8], повышение уровня рождаемости. В связи с этим возникает необходимость научно-обоснованного прогнозирования ответа окружающей среды на влияние человека в природные процессы и установления антропогенно-биогеохимических зон экологически опасных для человека. Касаясь экологии при воздействии на здоровье населения, то при объективной оценке степени влияния экологической ситуации очень важно учитывать масштабы техногенного загрязнения [1; 8]. Отметим, что техногенное загрязнение значительную роль играет на психологическое состояние населения [8], так как в результате плохой экологической ситуации человек испытывает стресс, а как следствие, страдает его нервная система [3; 5]. В динамике стресса выделяются три фазы: состояние тревоги, приспособления, истощения [3]. При мониторинге влияния необходимо учитывать и реакцию сердечно-сосудистой системы организма [5] в результате перенесенного стресса. В связи с этим, в работе был установлен ряд факторов антропогенно-техногенного происхождения, которые определяют формирование нарушенных террито-

рий, а также выявлены территории экологического неблагополучия в пунктах проживания наблюдаемого населения Орловской области.

**Цель** работы заключается в установлении влияния экологической ситуации на показатели здоровья населения в административных районах Орловской области и в г. Орле.

Устойчивость биосферы к различным антропогенно-техногенным воздействиям во многом определяет ее геохимические свойства [10]. Реакция организма любого человека на экологическую обстановку в экологически неблагополучных районах проявляется в виде заболеваний, таких как: микроэлементозы, онкозаболевания, патология сердечно-сосудистой системы человека, а также другие распространенные и орфанные заболевания. Многокомпонентная оценка состояния экосистем позволяет выделить зоны экологического неблагополучия. Как правило, это территориальные единицы, где интенсивная хозяйственная деятельность населения и, как следствие, значительно антропогенное воздействие на окружающую среду служит нормой для жизнедеятельности человека. Постоянное наблюдение за экологической обстановкой предусматривает многокомпонентную оценку состояния экосистем, при этом важнейшим индикатором, который отражает состояние среды обитания людей в целом, является здоровье человека.

Наиболее обоснованной классификацией в отношении влияния окружающей среды на заболеваемость населения считается разработанная А. Г. Вороновым, в которой с учитывается предыдущий опыт медицинской географии [2]. Согласно данной классификации, все болезни делятся на две группы — это эндогенные и экзогенные. Первая группа заболеваний населения — наследственные болезни. Во второй группе заболеваний выделены болезни, которые:

1) связаны с воздействием факторов окружающей природной среды (геохимических, вызванных особенностями пищевых режимов, геофизических, контактами с ядовитыми животными и растениями, живыми возбудителями — инфекции и инвазии), а также травматизм в результате стихийных бедствий;

2) связаны с воздействием техногенных факторов.

Следует отметить, что во многих случаях стало удобнее делить болезни на инфекционные и неинфекционные, происхождение которых связано с воздействием какого-либо химического [10] или физического агента.

**В задачи** авторского исследования входило: установить комплекс факторов техногенного происхождения, определяющих формирование антропобиогеохимических провинций, опасных для человека и выявить территории экологического неблагополучия в регионах Орловской области.

Для выполнения поставленной задачи были выбраны территории, испытывающие воздействие различных видов деградационных изменений природных и агроэкосистем [3].

**Материалы и методы исследования.** Исследуемая территория входит в состав Центрального федерального округа. Численность населения 754 816 человек, доля городского населения составляет 66,72%. Территория Орловской области составляет 24 652 км<sup>2</sup>, г. Орел — административный центр, вся область разделена на 24 района, расположена в центральной части Среднерусской возвышенности в ле-

состепной зоне на юго-западе Европейской части России. Климат Орловской области умеренно континентальный. Средняя температура в январе от  $-9$  до  $-11$ , в июле  $19-18$ . По территории Орловской области протекают р. Ока [11], ее притоки: Зуша (с притоком Неручь), Вытебеть, Нугрь, Цон, Орлик, Оптуха, Рыбница, Крома. В восточной части области протекает р. [11] Сосна с притоками: Труды, Тим, Любовша, Кшень и Олым. На западе области берут начало р. Нерусса, Навля и Свапа, относящиеся к бассейну Днепра. Регион находится в зоне почв, которые переходят от дерново-подзолистых [11] к преимущественно выщелоченным и оподзоленным черноземам. Также встречаются различные типы почв [7], от светло-серых лесных на западе, а на востоке и юго-востоке до выщелоченных и типичных черноземов. Промышленные отрасли области машиностроение, составляющая 30% объема производства, пищевая промышленность — более 25%, а также строительная промышленность — 13%. Кроме г. Орла, где сосредоточена большая часть предприятий, работают отдельные заводы в г. Ливны и Мценске, и в других малых городах. Черная металлургия составляет всего 7%, которая возникла в регионе во второй половине XX века [6], например, ОАО «Орловский сталепрокатный завод». Положение в этой отрасли, существенно лучше других отраслей, в г. Мценске находится алюминиевый завод и завод по производству крепежа «Параллель».

В качестве объекта исследования были выбраны опытные площадки, испытывающие длительное воздействие отвального шлака Мценского завода МЗАЛ. Площадки постоянного наблюдения (ППН) размещены на территории д. Большое Думчино в разной удаленности от шлакового отвала: в 50, 150, 300, 450 м. На исследуемых территориях были заложены контрольные разрезы, с отбором образцов почв по генетическим горизонтам и смешанные образцы, из гумусового горизонта пробных площадок. Почва: светло-серая лесная, среднемошная, среднегумусная, среднесуглинистая на лессовидных суглинках [4; 7; 12].

Для установления степени влияния и характера техногенеза на пространственную вариабельность заболеваемости были привлечены материалы официальной статистики по административным районам Орловской области за 15-летний период. Анализ заболеваемости был проведен по болезням органов дыхания в целом, органов пищеварения, эндокринной системы, костно-мышечной системы, системы кровообращения. Для установления корреляции заболеваемости и экологической напряженности и составления интегральной карты по районам были выделены зоны по совокупности ряда следующих антропогенно-техногенных факторов:

- 1) интенсивности химической нагрузки на окружающую среду, которая определяется промышленными предприятиями и производством сельскохозяйственной продукции;
- 2) уровню радиоактивного загрязнения почв;
- 3) неблагоприятным изменениям гидрологического режима рек;
- 4) уровню развития эрозионных процессов по методике М.Ю. Белоцерковского, Т.М. Беляковой, К.М. Берковича [5].

Для составления картограммы заболеваемости населения были использованы официальные статистические материалы. Это позволило сделать сравнение по

динамике заболеваемости в отдельных административных районах, в целом по области и в целом по России, также выявить периоды, когда наблюдалась относительная стабилизация, снижение или рост болезней населения. Также удалось дифференцировать районы Орловской области по уровню заболеваемости людей.

**Результаты исследований.** С учетом анализа полученных показателей для каждой группы заболеваний с разделением на четыре группы, были построены графики, и это нашло отражение в представленной картограмме экологической напряженности [6].

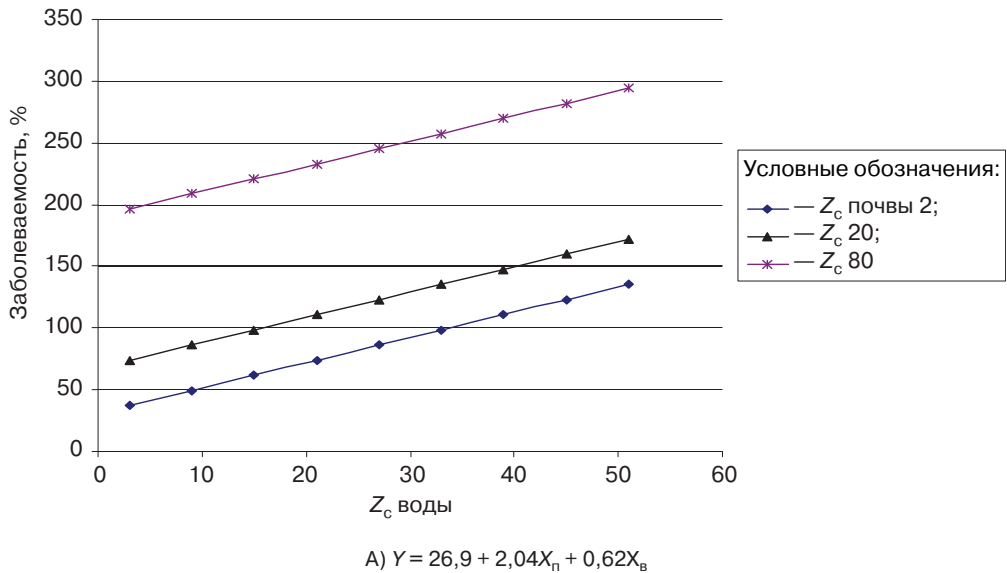
Установлено, что преимущественно среди проанализированных болезней населения области превалируют заболевания кровеносной системы, злокачественных новообразований, болезней органов дыхания, костно-мышечной и мочеполовой системы. Тенденция закономерности характерна как для детей, так и для возрастной группы населения. Действие природных и антропогенно-техногенных факторов Орловской области повышает уровень заболеваемости населения.

Болезни органов чувств, состояние нервной системы, дыхательных органов, пищеварительных органов, болезни крови, кожные заболевания, мочеполовой системы и других органов в организме человека могут быть связаны, непосредственно, с загрязнением аэротехногенных токсикантов, в их составе преобладают азотистые соединения, сернистый ангидрид, оксиды углерода и другие взвешенные частицы [6].

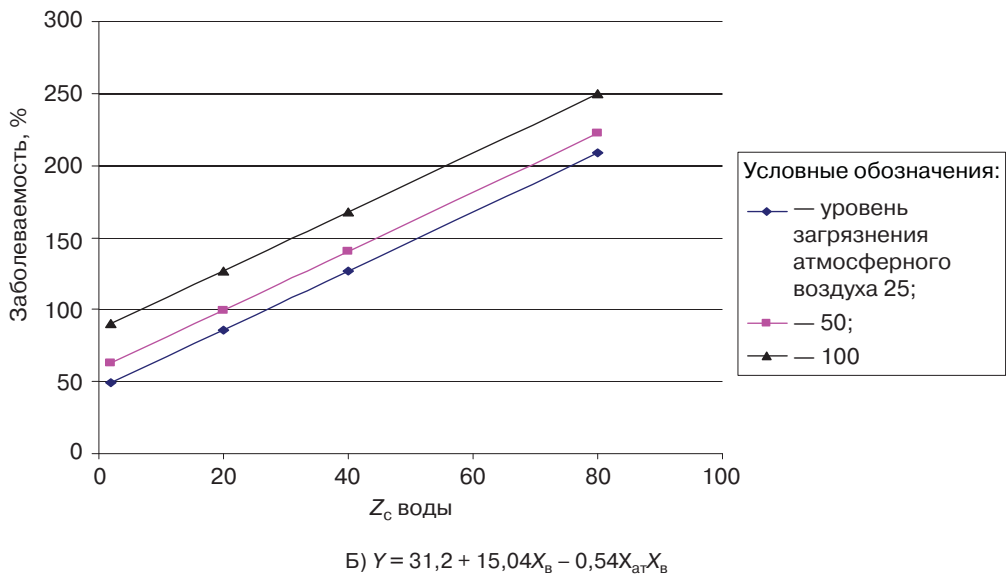
Проанализировав уровень заболеваемости населения д. Большое Думчино, Мценского района, как зон экологического риска, можно сделать вывод о том, что имеется тесная корреляционная зависимость между уровнем антропогенно-техногенного загрязнения почвы [7], воздушного бассейна, водных ресурсов [9] области и показателями уровня здоровья людей, проживающих в данной местности.

Регрессионный анализ позволил установить корреляцию между показателем загрязненности тяжелыми металлами ( $Z_c$ ): почв ( $X_n$ ), поверхностных вод ( $X_b$ ) и атмосферы ( $X_{ат}$ ) территории д. Большое Думчино и показателем заболеваемости местного населения ( $Y$ ) в пределах 0,80—0,89. При этом, отсутствует прямая корреляция между исследуемыми явлениями для изучаемых административных районов, это обусловлено различным сочетанием как природных, так и техногенных и социальных факторов, а также степенью их проявления в области (рис. 1, 2).

Результаты исследований показывают, что необходимы регулярные детальные мониторинг, исследования и создание карт по экологической обстановке по каждому отдельно взятому населенному пункту, городу и иных территорий, где экологическая ситуация может значительно изменяться в определенных предельных значениях. Установлено, что для наиболее эффективной балльной оценки экологического состояния загрязненных территорий по заболеваемости людей требуется брать за интегральный показатель воздействия окружающей среды на здоровье людей средние годовые показатели за последние 5 или 10 лет по разным классам заболеваний, которые отражают степень радиоактивного и химического воздействия экологической среды на уровень состояния здоровья населения, например, заболеваниями дыхательной и кровеносной системы, а также органов пищеварения [6; 7].



**Рис. 1.** Результаты регрессионного анализа причинно-следственной связи заболеваемости с уровнями загрязнения почвы, воды (А) в д. Б. Думчино, Мценского района, Орловской области  
**[Fig. 1.** The results of regression analysis of the cause-effect relations of morbidity with levels of soil and water pollution (A) in the Bol'shoe Dumchino village, Mtsensk district of the Orel region]



**Рис. 2.** Результаты регрессионного анализа причинно-следственной связи заболеваемости с уровнями атмосферного загрязнения (Б) в д. Б. Думчино, Мценского района, Орловской области  
**[Fig. 2.** The results of regression analysis of the cause-effect relations of morbidity with levels of air pollution (B) in the Bol'shoe Dumchino village, Mtsensk district of the Orel region]

В целом, анализ уровня заболеваемости населения по медико-географическому признаку [2] в Орловской области показал неоднородность изучаемых территорий данного региона [4]. Например, территория Орловской области по заболеваемости дыхательной системы превышает средний уровень заболеваемости

по России в 1,1 раза. При этом, наблюдается рост данного класса заболеваний в 1,6 раза в Орловском районе, а по г. Орлу превышает в 1,4 раза. Заболевание органов дыхания в 1,3 раза возрастает по области за 15-летний период с преобладанием определенных нозоформ, таких как хронический бронхит и бронхиальная астма. На первом месте стоит заболеваемость системы кровообращения населения в регионе. Данное заболевание за 15-летний период возрастает в 2,2 раза и превышает в 1,1 раза уровень заболеваемости кровеносной системы в целом по стране. Установлен рост заболеваемости системы кровообращения в 1,4 раза по г. Орлу и Орловскому району.

В Болховском районе отмечена некоторая стабилизация в динамике заболеваний дыхательных органов и кровеносной системы, а во Мценском районе наблюдается небольшое снижение. В наблюдаемом регионе имеются данные по превышению уровня в 1,3 раза заболеваний тканей костно-мышечной системы, а за 15-летний период уровень возрастает в 1,8 раза по России. По данным исследований, наибольшая доля заболеваний кожи и подкожной клетчатки приходится на Орловский район, этот процент заболеваний составляет 84,7%, во Мценском районе 42,3%, в Болховском районе достигают 38,5%, а по г. Орлу — 23,7%.

На четвертом месте в регионе находятся нарушения в эндокринной системе населения, при этом, данный показатель возрастает в 2,3 раза, что связано с ухудшением экологической ситуации за этот период. В г. Орле, также, отмечается рост в 2,2 раза по заболеваемости эндокринной системы, в 6 раз в Орловском районе и в 4,4 раза в Болховском районе. Во Мценском районе ситуация незначительно стабилизируется по заболеваемости эндокринной системы и остается на уровне 1,65—1,7 тыс. человек.

Мочеполовая система населения также страдает и в 1,17 раза превышает уровень по стране, при этом, за 15-летний период в 2,3 раза отмечен рост данной группы болезней среди населения, в том числе в 2,5 раза и по г. Орлу. В Орловском районе в 2,9 раза установлено увеличение заболеваемости мочеполовой системы. Но, если для Мценского и Болховского районов установлено небольшое снижение уровня заболеваемости мочеполовой системы, то для районов Красноренского, Залегощенского, Знаменского и Ливенского в Орловской области отмечается значительное увеличение по данной группе заболеваний у населения.

Анализ заболеваемости пищеварительных органов населения показывает, что возрастание в 2 раза уровня заболеваний за исследуемый период отмечается на территории Орловской области, Орловского района и г. Орла. Но, большая доля заболеваний приходится на болезнь двенадцатиперстной кишки и на язвы желудка [6; 7].

Так как возрастает загрязнение территории Орловской области радионуклидами, тяжелыми металлами [6] и вредными выбросами газов, то они становятся причиной заболеваний населения онкологией. За 15-летний период показано увеличение в 1,5 раза по заболеваниям населения данной группой болезней по Орловской области, в том числе в 1,8 раза в г. Орле, в 2,4 раза в Орловском районе, в 1,4 раза во Мценском районе, в 1,3 раза в Болховском районе.

За последние 3 года в Орловской области сохраняется следующая ситуация среда распространения болезней населения: 18,2—18,8% системы кровообращения, 14,3—14,6% дыхательных органов, 9,5—10,5% костно-мышечной системы, 8,9—9,2% мочеполовой системы, 6,1—6,4% пищеварительных органов, 3,2—3,9% эндокринной системы. Данная структура также повторяется и в первичной заболеваемости населения.

Тревожит то, что болезни системы кровообращения составляют значительную долю от общего количества заболеваний населения, требуют дорогостоящего лечения с помощью высокотехнологичного медицинского оборудования [4]. В результате заболеваний кровеносной системы повышаются показатели инвалидности и смертности населения.

По основным причинам летального исхода 62—64% составляют заболевания кровеносной системы, 11,7—12,3% — причины онкологии, 4,1—4,9% — болезни дыхательных, а 3,4—3,9% — заболевания пищеварительных органов.

В структуре заболеваемости взрослого населения 40—45% составляет гипертония и ее последствия, а также, ишемическая болезнь сердца — 20—26% и диагноз стенокардия — 7—8%.

В системе болезней дыхательных органов основную долю составляют бронхит и бронхиальная астма. Среди заболеваний пищеварительной системы значительная доля — язва желудка и двенадцатиперстной кишки, гастрит, болезни желчевыводящих путей и желчного пузыря.

Особый интерес вызывает анализ по заболеваемости детей в подростковом возрасте в зависимости от медико-экологического состояния административных районов Орловской области.

Представленные статистические данные убедительно показывают рост уровня заболеваемости подростков за 15-летний период. При этом наибольший всплеск заболеваний приходится на период с 2002 по 2007 гг. Из исследуемых административных районов области наибольшим ростом заболеваемости подростков выделяются следующие районы: Болховский, Дмитровский, Колпнянский, Мценский, Новосильский, Ливенский, Орловский, Сосковский, Шаблыкинский и Хотынецкий.

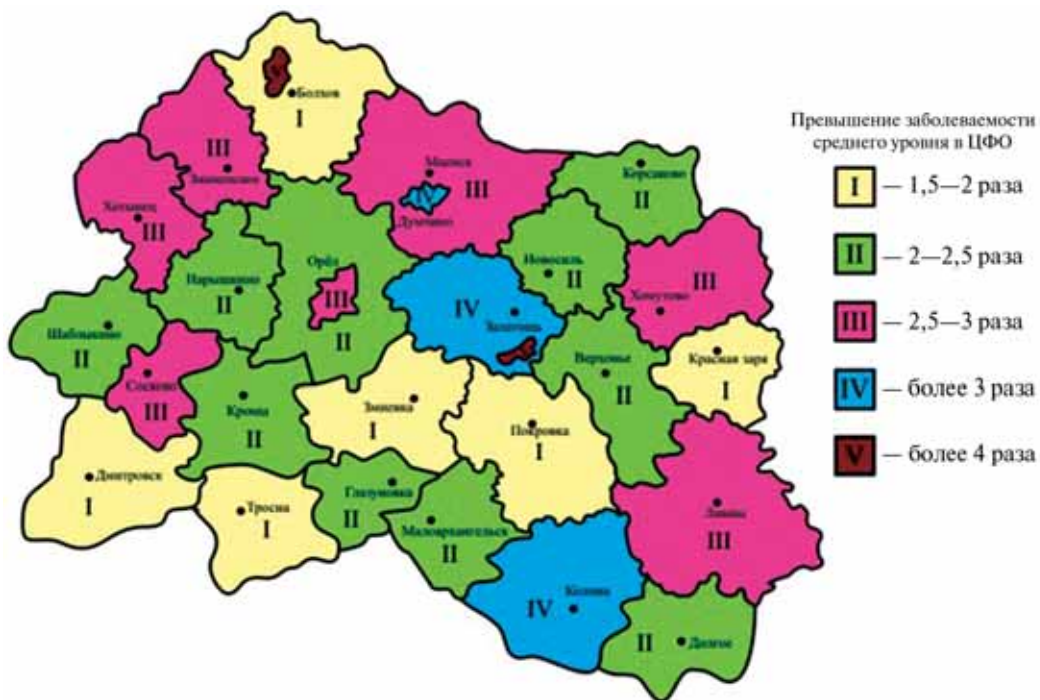
В среднем по сельским административным районам области уровень болезненности подростков вырос в 1,9 раза, а уровень увеличения заболеваемости подросткового населения в г. Орле за этот период составил 2,5 раза.

В первичной заболеваемости подростков структура иная. Так, 36—38% в разные годы составляют болезни органов дыхания, а затем болезни органов пищеварения, костно-мышечной ткани, эндокринной и мочеполовой системы. В районах области с экологическим неблагополучием отмечается повышенный уровень заболеваемости подростков болезнями органов дыхания, костно-мышечной ткани и эндокринной системы.

Таким образом, анализ медико-экологической ситуации показывает, что заболеваемость в районах области, как взрослого населения, так и подростков имеет тесную связь с экологической обстановкой, о чем свидетельствуют повышенные показатели по экологически обусловленным болезням. При этом дети и под-

ростки являются самыми уязвимыми в реакции организма на изменяющиеся условия окружающей природной среды. В связи с этим требуются более строгие подходы, как к оценке состояния здоровья, так и к организации форм и методов восстановления и поддержания здоровья.

Итоговым результатом проведенных исследований служит представленная картограмма экологической напряженности районов Орловской области (рис. 3).



Экологическая напряженность районов Орловской области в баллах

Рис. 3. Картограмма экологической напряженности районов Орловской области  
[Fig. 3. The map of ecological zones of tension in Orel region]

Как видно из картограммы, территория Орловской области делится на четыре группы в зависимости от уровня превышения заболеваемости населения Орловской области, уровня превышения заболеваемости населения в Центральном федеральном округе. В первую группу входят районы с превышением уровня заболеваемости в 1,5–2 раза (Болховский, Дмитровский, Краснотуркменский, Троснянский районы), считающиеся относительно благополучными в медико-экологическом отношении. Во вторую группу входят районы области с превышением уровня заболеваемости населения относительно среднего уровня ЦФО в 2–2,5 раза. В эту группу входят территории Верховского, Глазуновского, Должанского, Корсаковского, Кромского, Малоархангельского, Новосильского, Орловского, Урицкого, Шаблыкинского районов. Мценский, Ливенский, Знаменский, Хотынецкий, Новодеревеньковский, Сосковский районы области входят в третью группу с превышением в 2,5–3 раза уровня заболеваемости в ЦФО и относятся к экологически напряженным. В четвертую группу выделены два района области — Залегощенский и Колпнянский, где уровень заболеваемости пре-



вышает средний уровень в ЦФО более чем в 3 раза. При этом, исследованиями авторов доказано, что на территориях с относительным экологическим благополучием могут выделяться локусы высокой экологической напряженности. Например, на территории Мценского района — это д. Большое Думчино, где уровень заболеваемости превышает в 4 раза, на территории Орловского района — это г. Орел, где уровень заболеваемости превышает уровень заболеваемости ЦФО в 3 раза, а на территории Болховского района Орловской области с относительным экологическим благополучием, оценивающимся в 1,5–2 балла, выделяются территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения (более 5 Ки/км<sup>2</sup>) и заболеваемости населения, превышающей среднефедеральный уровень более чем в 4 раза [7].

На взгляд авторов, для улучшения экологической обстановки, кроме проведения мероприятий по экологической безопасности, необходимы изменения в структуре природопользования. При этом следует уделять большее внимание рекреации как альтернативному виду хозяйственной деятельности на рассматриваемой территории. В целом, проведенные исследования показали, что геоэкологическая обстановка в отдельных районах области и г. Орле напряженная, а медико-экологическая ситуация типична для урбанизированных территорий России.

Установлено, что изменение геохимических условий на узкорегionalном уровне, особенно при наличии крупного источника загрязнения окружающей среды, происходит настолько стремительно, что организм человека не успевает адаптироваться к экстремальной техногенной ситуации. В результате этого нарушаются естественные биохимические процессы, присущие организму человека, что проявляется в виде какого-то заболевания, и требует разработки системы оздоровления и адаптации человека. Все сказанное свидетельствует о том, что состояние здоровья человека отражает состояние экосистемы и может быть показателем характера и степени техногенного загрязнения среды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Степанова Л.П.* Оценка действия зон экологического неблагополучия на состояние здоровья населения (на примере Орловской области) / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, А.И. Мышкин [и др.] // *АгроЭкоИнфо*. 2013. № 2. С. 5.
- [2] *Воронов А.Г.* Медицинская география. Антропонозы: учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 113 с.
- [3] *Степанова Л.П.* Состояние водных объектов в местах водопользования населения Орловской области и мероприятия по улучшению качества питьевой воды / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, А.И. Мышкин [и др.] // *Экология и промышленность России*. 2014. № 2. С. 40–45.
- [4] *Занько Н.Г.* Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учеб. для студ. вузов / Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. М.: Академия, 2004. 288 с.
- [5] *Белоцерковский М.Ю.* Экологическая напряженность России (факторы, их оценка и районирование) / М.Ю. Белоцерковский, Т.М. Белякова, К.М. Беркович / *Проблемы оценки экологической напряженности территории России: факторы, районирование*. М.: МГУ, 1993. С. 93–100.
- [6] *Степанова Л.П.* Эколого-химическая характеристика противогололедных материалов и технология их безопасного применения / Л.П. Степанова, А.В. Писарева, Е.В. Яковлева // *Вестник ОрелГАУ*. 2014. № 3 С. 65–74.

- [7] *Степанова Л.П.* Химический состав поверхностных вод бассейна реки Оки на территории Орловской области / Л.П. Степанова, Е.В. Яковлева, Е.С. Черный, А.В. Писарева // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности.* 2015. № 4. С. 92–99.
- [8] *Журавлев А.К.* Вегетативный тонус и регуляция системы кровообращения у спортсменов при стрессовых ситуациях и профилактика аритмий / А.К. Журавлев, Г.И. Семикин, Ю.Ю. Голубев, Г.Ю. Голубева, Ю.В. Нечушкин // *Живая психология.* 2017. Т. 4. № 3. С. 231–240.
- [9] *Лысова И.А.* Оценка общей физической подготовленности студентов: монография / И.А. Лысова, А.В. Блинова, Ю.В. Нечушкин. М.: Изд-во Московского гуманитарного университета, 2012. С. 201.
- [10] *Писарева А.В.* Экологическая оценка состояния тяжелых металлов и микробиоты в почвах техногенно-трансформированных земель: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Орел: Владимир. гос. ун-т им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2017.
- [11] *Писарева А.В.* Воздействие антропогенных факторов на экологические свойства городских почв / А.В. Писарева, Л.П. Степанова, Е.В. Яковлева // *Здоровые почвы — гарант устойчивого развития. Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием.* Курск, 2018. С. 20–25.
- [12] *Степанова Л.П.* Экономико-экологическая оценка устойчивости серых лесных почв к антропогенным воздействиям / Л.П. Степанова, Е.С. Черный, А.В. Писарева, Е.В. Яковлева // *Почвы и их эффективное использование: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Владимира Владимировича Тюлина; гл. ред. В.Г. Мохнаткин; зам. Гл. ред. И.Г. Конопельцев; отв. за выпуск А.В. Тюлькин.* 2018. С. 93–103.

© Писарева А.В., Мышкин А.И., Степанова Л.П., Яковлева Е.В., 2018

#### **История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 27.12.2017

Дата принятия к печати: 15.01.2018

#### **Для цитирования:**

*Писарева А.В., Мышкин А.И., Степанова Л.П., Яковлева Е.В.* Оценка степени влияния экологической напряженности на здоровье населения // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности.* 2018. Т. 26. № 1. С. 113–124. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-1-113-124

#### **Сведения об авторах:**

*Писарева Аза Валерьевна* — старший преподаватель кафедры медико-технического менеджмента факультета биомедицинской техники Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. E-mail: ravrav.06@mail.ru

*Мышкин Александр Иванович* — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; доцент кафедры прикладной физической культуры Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева. E-mail: ravrav.06@mail.ru

*Степанова Лидия Павловна* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения факультета агробизнеса и экологии Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина. E-mail: elenavalerevna79@ya.ru

Яковлева Елена Валерьевна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности на производстве, факультета агротехники и энергообеспечения Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина. E-mail: elenavalerevna79@ya.ru

## EVALUATION OF THE DEGREE OF INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL STRESS ON HEALTH OF THE POPULATION

A.V. Pisareva<sup>1</sup>, A.I. Myshkin<sup>2</sup>, L.P. Stepanova<sup>3</sup>, E.V. Yakovleva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> The Moscow state technical university of a name of Bauman  
5/1, 2-ya Baumanskaya str., Moscow, 105005, Russian Federation

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orel State University  
named after I.S. Turgenev”  
95, Komsomolskaya str., Orel, 302026, Russian Federation

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Orel State Agrarian  
University named after N.V. Parakhin  
69, General Rodin str., Orel, 302019, Russian Federation

Human activity in ecosystems has become very significant. The article establishes a set of factors that pose a danger to the health of the population. The analysis of the incidence in the region was made. The conducted studies show that the medico-ecological situation in the Orel region remains tense.

**Key words:** prevalence, respiratory system, ecological safety, pollution of the territory of the Orel region

### REFERENCES

- [1] Stepanova L.P. Estimation of the effect of ecological disadvantage zones on the health status of the population (by the example of the Orel region) / L.P. Stepanova, E.A. Korenkova, A.I. Myshkin, E.I. Stepanova, A.V. Tarakin, E.V. Yakovleva. *AgroEcoInfo*. 2013. No. 2. P. 5.
- [2] Voronov A.G. *Medical geography. Anthroponoses: textbook*. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta, 1986. 113 p.
- [3] Stepanova L.P. State of water bodies in places of water use in the population of the Orel region and measures to improve the quality of drinking water / L.P. Stepanova, E.A. Korenkova, A.I. Myshkin, E.V. Yakovleva, E.S. Cherny, A.V. Pisarev. *Ecology and Industry of Russia*. 2014. No. 2. P. 40–45.
- [4] Zanko N.G. *Medico-biological basis of life safety: A textbook for stud. supreme. training. institutions* / N.G. Zanko, V.M. Retnev. Moscow: “Academy”, 2004. 288 p.
- [5] Belotserkovsky M. Yu. *Ecological tension in Russia (factors, their evaluation and regionalization)* / M. Yu. Belotserkovsky, T.M. Belyakova, K.M. Berkovich. *Problems of Estimation of Environmental Tension in Russia: Factors, Zoning*. MSU, 1993. Pp. 93–100.
- [6] Stepanova L.P. *Ecological and chemical characteristics of anti-ice materials and technology for their safe use* / L.P. Stepanova, A.V. Pisareva, E.V. Yakovleva. *Vestnik OrelGAU*. 2014. No. 3. P. 65–74.
- [7] Stepanova L.P. *Chemical composition of surface waters of the Oka River basin in the Orel region* / L.P. Stepanova, E.V. Yakovleva, E.S. Cherny, A.V. Pisareva // *Bulletin of the Russian University of Peoples’ Friendship. Series: Ecology and life safety*. 2015. No. 4. P. 92–99.

- [8] Zhuravlev A.K. Vegetative tone and regulation of the circulatory system in athletes under stressful situations and the prevention of arrhythmias / A.K. Zhuravlev, G.I. Semikin, Yu.Yu. Golubev, G.Yu. Golubeva, Yu.V. Nechushkin. *Living psychology*. 2017. Т. 4. No. 3. P. 231—240.
- [9] Lysova I.A. Assessment of the general physical preparedness of students: monograph / I.A. Lysova, A.V. Blinova, Yu.V. Nechushkin. Moscow: Moscow Humanities University Publ., 2012. P. 201.
- [10] Pisareva A.V. Ecological assessment of the state of heavy metals and microbiota in soils of technogenic-transformed lands. Abstract of the dis. Candidate of Biological Sciences. Eagle: Vladimir. state. un-t them. Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov, 2017.
- [11] Pisareva A.V. The impact of anthropogenic factors on the ecological properties of urban soils / A.V. Pisareva, L.P. Stepanova, E.V. Yakovleva. *Healthy soils — a guarantor of sustainable development. The collection of materials of the scientific-practical conference with international participation*. Kursk, 2018. P. 20—25.
- [12] Stepanova L.P. Economic-ecological assessment of the stability of gray forest soils to anthropogenic impacts / L.P. Stepanova, E.S. Chernyi, A.V. Pisareva, E.V. Yakovleva. *Soils and their effective use Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of the Doctor of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor Vladimir Vladimirovich Tyulin. The editor-in-chief is V.G. Mohnatkin; Deputy. Editor-in-Chief — I.G. The Konopetsev; Responsible for the issue is A.V. Tyulkin*. 2018. P. 93—103.

**Article history:**

Received: 27.12.2017

Revised: 15.01.2018

**For citation:**

Pisareva A.V., Myshkin A.I., Stepanova L.P., Yakovleva E.V. (2018) Evaluation of the degree of influence of environmental stress on health of the population. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*, 26 (1), 113—124. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-1-113-124

**Bio Note:**

*Pisareva Aza Valerievna* — candidate of biological sciences, senior lecturer, Department of medical technology management, faculty of biomedical engineering, The Moscow state technical university of a name of Bauman. E-mail: pavpav.06@mail.ru

*Myshkin Aleksandr Ivanovich* — candidate of agricultural Sciences, associate Professor; associate Professor of applied physical culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orel State University named after I.S. Turgenev”. E-mail: pavpav.06@mail.ru

*Stepanova Lidiya Pavlovna* — doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of agriculture, Agrochemistry and the Department of soil science of the faculty of agribusiness and ecology of the Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin. E-mail: elenavalerevna79@ya.ru

*Yakovleva Elena Valerievna* — candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of life safety at work, faculty of agricultural machinery and energy Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin. E-mail: elenavalerevna79@ya.ru