

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.9.3.003>

УДК 616.211-002.193.053.2:614.1

Волосовец А.П.<sup>1</sup>, Бекетова Г.В.<sup>2</sup>, Березенко В.С.<sup>1</sup>, Уманец Т.П.<sup>3</sup>, Речкина Е.А.<sup>4</sup>,  
Митюржеева-Корнейко И.А.<sup>1</sup>, Починок Т.В.<sup>1</sup>, Чурилина А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

<sup>2</sup> Национальный университет здравоохранения Украины имени П.Л. Шупика, Киев, Украина

<sup>3</sup> Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е.М. Лукьяновой  
Национальной академии медицинских наук Украины, Киев, Украина

<sup>4</sup> Национальный институт фтизиологии и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского Национальной  
академии медицинских наук Украины, Киев, Украина

Volosovets O.<sup>1</sup>, Beketova G.<sup>2</sup>, Berezenko V.<sup>1</sup>, Umanets T.<sup>3</sup>, Rechkina O.<sup>4</sup>, Mitjurjajeva-Korneyko I.<sup>1</sup>,  
Pochinok T.<sup>1</sup>, Churylina A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup> Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after academician O. Lukyanova of the  
National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>4</sup> National Institute of Phthisiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the National  
Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

## Аллергический ринит у детей Украины: трансформация заболеваемости и распространенности за последние 24 года

Allergic Rhinitis in Children of Ukraine: Transformation  
of Morbidity and Prevalence over the Past 24 Years

### Резюме

**Введение.** Статья посвящена актуальной проблеме педиатрии – росту заболеваемости и распространенности аллергического ринита у детей Украины.

**Цель.** Анализ данных распространенности и заболеваемости аллергического ринита (АР) у детей Украины с 1994 по 2017 г. для установления возможного влияния на его развитие неблагоприятных факторов окружающей среды.

**Материалы и методы.** В статье использованы данные Центра медицинской статистики МЗ Украины и Государственной службы статистики Украины за период 1994–2017 гг. Применялись методы системного подхода, кластерного, корреляционного и эпидемиологического анализа.

**Результаты.** Проведенный нами ретроспективный анализ заболеваемости и распространенности АР у детей за последние 24 года позволил установить, что в Украине наблюдается значительный рост на 388,3% распространенности АР у детей и на 280,3% уровня заболеваемости детей АР с преобладанием выявления этой патологии у детей из крупных промышленных и агропромышленных областей страны со значительными объемами выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения, которые имеют прямое влияние умеренной силы ( $p < 0,05$ ) на увеличение числа случаев аллергического ринита у детей. В целом рост показателя распространенности АР у детей Украины

за последние 24 года превышал в 8 раз темп роста показателя общей распространенности болезней у детского населения Украины.

**Заключение.** Аллергический ринит у детей является в Украине быстрорастущей и социально значимой патологией. Рост заболеваемости и распространенности аллергического ринита у детей Украины соответствует общемировым трендам и связан в том числе и с экологическими причинами.

**Ключевые слова:** аллергический ринит, дети, заболеваемость, распространенность, экология.

---

### Abstract

---

**Introduction.** The article is devoted to the current problem of pediatrics – the growing incidence and prevalence of allergic rhinitis in children of Ukraine.

**Purpose.** To analyze the prevalence and incidence of allergic rhinitis (AR) in children of Ukraine from 1994 to 2017 to reveal the possible impact of adverse environmental factors on its development.

**Materials and methods.** The data from the State Institution “Center for Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine” and the State Statistics Service of Ukraine for the period 1997–2017 were used in the article. The methods of system approach, cluster, correlation, and epidemiological analysis were used.

**Results.** Our retrospective analysis of the incidence and prevalence of AR in children over the past 24 years revealed that in Ukraine, there is a significant increase by 388,3% of the prevalence of allergic rhinitis in children and by 280,3% of the incidence of allergic rhinitis in children with predominance of this pathology in children from large industrial and agro-industrial regions of the country with significant emissions of pollutants into the atmosphere from stationary and mobile sources of pollution, which has a direct impact of moderate force ( $p < 0.05$ ) on the increase of the number of cases of allergic rhinitis in children. In general, the growth rate of the prevalence of allergic rhinitis in children in Ukraine over the past 24 years exceeded 8 times the growth rate of the overall prevalence of diseases in the pediatric population of Ukraine.

**Conclusion.** Allergic rhinitis in children is a fast-growing and socially significant pathology in Ukraine. The increase of the incidence and prevalence of allergic rhinitis in children in Ukraine is in line with global trends and is associated with environmental reasons.

**Keywords:** allergic rhinitis, children, morbidity, prevalence, ecology.

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Аллергический ринит (АР) у детей является достаточно распространенным заболеванием во многих странах мира [1–3]. По данным D. Gentile et al. (2013), у 80% пациентов симптомы АР развиваются в детском или юношеском возрасте, у 40% из них они имеют место уже с 6 лет [2]. Согласно последним ретроспективным исследованиям, среди детей в возрасте 14 лет распространенность АР составляет 14,6%, однако своевременно не диагностируется и, соответственно, адекватно не лечится [3–5]. В течение 1998–2001 гг. когортное исследование, проведенное в Великобритании с участием врачей общей практики в отношении детей в возрасте от 6 до 15 лет, показало, что 19,7% пациентов с бронхиальной астмой (БА) имели АР [4]. Это объясняется значительным изменением социально-экономических и экологических условий в мире. Существенную роль в развитии АР играет наличие у детей неправильного прикуса,

кариеса и других хронических очагов инфекции, а также табакокурение в семье [1, 5, 6].

Аллергический ринит очень трудно диагностировать в течение первых трех лет жизни, поскольку клиника вирусного назофарингита и риносинусита имеет схожие симптомы. В ряде случаев это приводит к развитию бронхиальной астмы (БА) у детей и их инвалидизации [2, 6, 7].

Парадокс состоит в том, что чем обеспеченнее страна, тем больше ее населения страдает атопией, в том числе АР. Чаще болеют мальчики. Заболевание часто начинается в возрасте 2–3 лет и в школьном возрасте имеет уже развернутую клиническую картину, сочетаясь с другими аллергическими патологическими состояниями [2, 4, 5, 7]. Так, по данным Охотниковой Е.Н. и Гладуша Ю.И. (2015), у детей Украины в возрасте от 0 до 6 лет сочетание АР с бронхообструктивным синдромом наблюдалось в 27,4% случаев, а сочетание АР и БА – в 23,9%. Сочетание АР с атопическим дерматитом (АД) было отмечено только в 19% случаев, сочетание же АР с БА и АД – в 80,3%. Изолированный аллергический ринит встречался лишь в 20% случаев [7].

Воздействие загрязнения воздуха, связанного с дорожным движением, в раннем сроке беременности и уже на первом году жизни также может способствовать развитию АР у детей [8–12]. После аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) в 1986 г. Украина стала одной из самых пострадавших стран Европы от техногенной деятельности человека [13].

Существенные изменения произошли и в заболеваемости детского населения Украины, авария серьезно усугубила состояние окружающей среды страны в целом и негативно повлияла на состояние здоровья детей [14]. Поэтому ретроспективные исследования заболеваемости и распространенности аллергической патологии детского возраста крайне важны для принятия верной тактики, подготовки медицинских кадров и планирования ряда профилактических мероприятий.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных распространенности и заболеваемости аллергическим ринитом у детей Украины с 1994 по 2017 г. для установления трендов развития и возможного влияния на его развитие неблагоприятных факторов окружающей среды.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ динамики заболеваемости и распространенности аллергического ринита у детей из разных областей Украины, имеющих разную степень загрязнения от стационарных и передвижных источников загрязнения. Применялись методы статистической оценки и эпидемиологического анализа данных Центра медицинской статистики МЗ Украины по состоянию заболеваемости и распространенности АР у детей с 1994 по 2017 г. [15].

Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2015 г. были установлены согласно данным ежегодного статистического сборника Государственной службы статистики Украины 2015 г. [16]. Для определения линейной зависимости, корреляции и степени связи между объемами выбросов загрязнителей в атмосферный воздух от

стационарных и передвижных источников загрязнения и уровнями заболеваемости детей АР из разных регионов страны был применен ранговый коэффициент корреляции Спирмена (Spearman's rank correlation coefficient) [17].

Использовались методы статистического оценивания, в частности U-критерий знаковых рангов (Wilcoxon – Mann – Whitney test) для сопоставления показателей заболеваемости АР детей из одних и тех же регионов Украины в разные временные промежутки за последние 24 года. Различия в сравниваемых группах считались достоверными при уровне статистической значимости (p) менее 0,05. Кластерная оценка областей Украины в соответствии с уровнями заболеваемости детского населения АР была осуществлена методом K-средних через соотношение уровней показателей заболеваемости детского населения АР к общегосударственному показателю и уровню выбросов в атмосферу [16].

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программного продукта Statistica 6.1 [17]. Исследование проводилось в соответствии с основными положениями Хельсинкской декларации об этических принципах медицинских исследований, касающихся человеческих субъектов, и дальнейших ее просмотров (Сеул, 2008), Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине (2007), рекомендаций Комитета по биоэтике при Президиуме АМН Украины (2002) и соответствующего заседания Университетского комитета по вопросам этики.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

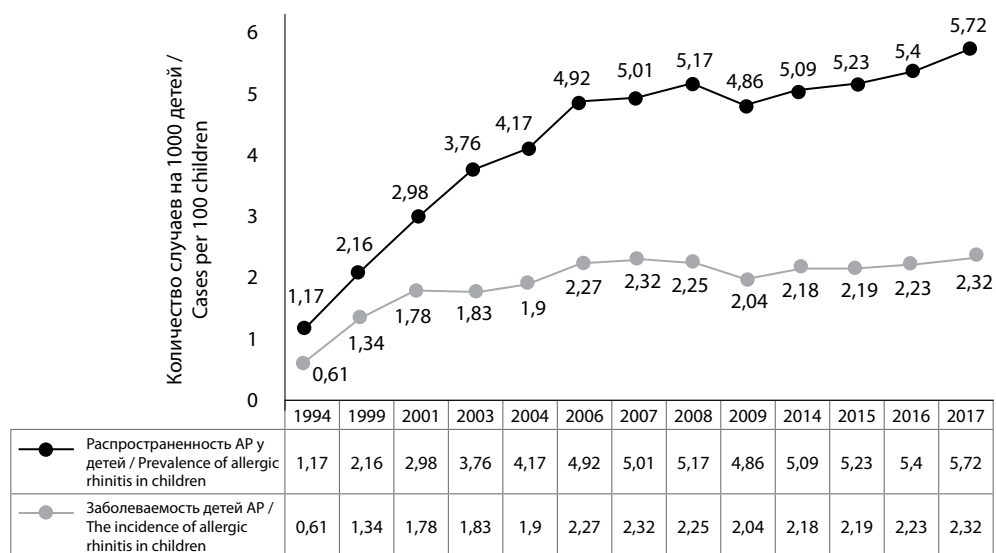
По данным Центра медицинской статистики МЗ Украины, заболеваемость детей АР в возрасте 0–17 лет включительно в 2017 г. составляла 17 669 новых случаев или 2,32 на 1000 соответствующего детского населения. Распространенность этого заболевания составляла 43 571 случай, или 5,72 на 1000 соответствующего детского населения.

В структуре распространенности заболеваний детского возраста удельный вес АР составляет 0,33%, что отнюдь не уменьшает социально-медицинского значения этой патологии, которая является важной ступенькой аллергического марша в детском возрасте в целом.

Для сравнения: в 1994 г. было впервые обнаружено 7986 случаев АР, или 0,48 на 1000 детей. Распространенность аллергического ринита тогда составляла 15 452, или 1,17 на 1000 детей в возрасте от 0 до 17 лет включительно. Удельный вес АР среди всех зарегистрированных болезней детского населения в Украине составлял 0,11%.

Проведенный нами ретроспективный анализ заболеваемости и распространенности АР у детей за последние 24 года позволил определить, что в Украине с высоким уровнем достоверности ( $p < 0,01$ ) наблюдается значительный рост случаев аллергического ринита. Как видно из рис. 1, за последние 24 года распространенность АР у детей Украины выросла на 388,9% ( $p < 0,01$ ), а заболеваемость – на 280,3% ( $p < 0,01$ ). Эти данные соответствуют общемировой тенденции роста выявления у детей АР в большинстве стран мира [1–3].

В целом рост показателя распространенности АР у детей Украины за последние 24 года превышал в 8 раз темп роста показателя общей распространенности болезней у детского населения Украины [15].



**Рис. 1. Сравнительная динамика уровней распространенности и заболеваемости (на 1000 детского населения) аллергическим ринитом детей в возрасте 0–17 лет включительно в Украине (1994–2017 гг.)**

**Fig. 1. Comparative dynamics of the levels of prevalence and incidence (per 1000 children) of allergic rhinitis of children aged 0–17 years in Ukraine (1994–2017)**

Максимум распространенности АР у детей наблюдался к 2017 г., что происходило на фоне стабилизации показателей общей заболеваемости детей. Дальнейший мониторинг медицинской статистики был невозможен из-за прекращения сбора информации Центром медицинской статистики МЗ Украины.

Как видно из рис. 2, наименьшее количество впервые выявленных случаев АР наблюдалось в подростковом возрасте – 18,3% (в 1994 – 21,2%), однако показатели заболеваемости и распространенности АР именно в этой возрастной когорте достигали наибольших значений (9,21 и 3,02 на 1000 детей соответственно). Очевидно, такая закономерность обусловлена ростом индекса накопления хронической патологии от 1,67 у детей в возрасте 0–6 лет вплоть до 3,05 у детей в возрасте 15–17 лет включительно.

При корреляционно-регрессионном анализе нами было установлено, что связь между исследуемыми признаками «заболеваемость детей аллергическим ринитом» и «заболеваемость детей бронхиальной астмой» оказалась прямой, теснота (сила) связи по шкале Чеддока определялась слабой. Число степеней свободы (f) составило 23. Критическое значение критерия Спирмена при данном числе степеней свободы составило 0,398, что давало основание считать зависимость признаков статистически незначимой ( $p > 0,05$ ).

Больше всего впервые выявленных случаев АР было зафиксировано у детей 7–14 лет – 8427 человек, или 47,6% от общего количества, что соответствует мировым тенденциям преобладания выявления АР

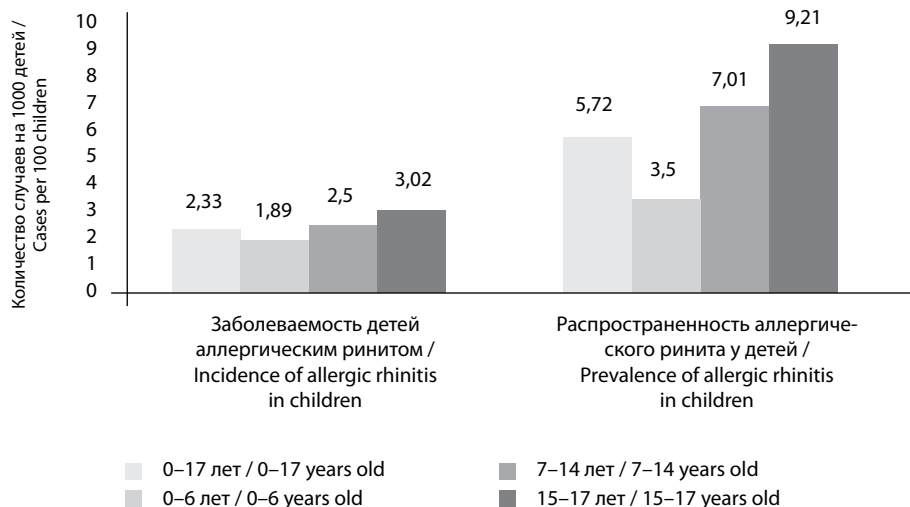
именно у детей школьного возраста [2, 4]. Нельзя отрицать и значимое влияние на рост заболеваемости АР в этой возрастной когорте значительной распространенности табакокурения среди школьников Украины [6, 8].

У детей в возрасте от 0 до 6 лет было впервые выявлено 33,8% (5981 человек) случаев АР от общего количества.

За последние годы мы наблюдали относительное уменьшение удельного веса выявления заболеваемости АР у детей в возрасте 7–14 лет включительно (от 49,7% до 47,6% от общего количества выявленных случаев) на фоне существенного роста первичной заболеваемости у детей в возрасте 0–6 лет (от 28,9% до 33,8% от общего количества выявленных случаев). Очевидно, это обусловлено увеличением агрессивности окружающей среды по отношению к растущему детскому организму, который отличается высокой интенсивностью метаболических процессов и высокой чувствительностью к действию ксенобиотиков с самого раннего возраста.

Наибольший удельный вес зарегистрированных случаев АР от общего количества наблюдался в возрасте 7–14 лет включительно (2,5 и 7,01 на 1000 детей), что отвечало данным международных эпидемиологических исследований, свидетельствующим о том, что максимум выявления АР наблюдается в школьном возрасте [4].

Наибольший уровень заболеваемости и распространенности АР во всех трех возрастных группах наблюдался у детей Днепропетровской, Николаевской, Львовской, Харьковской, Запорожской областей. Необходимо отметить, что эти регионы характеризовались высоким уровнем промышленного развития и, соответственно, высокой экологической нагрузкой на окружающую среду. Самый больший прирост



**Рис. 2. Сравнительная динамика заболеваемости и распространенности аллергического ринита у детей в зависимости от возраста (на 1000 детей соответствующего возраста)**

Fig. 2. Comparative dynamics of the incidence and prevalence of allergic rhinitis in children depending on age (per 1000 children of the corresponding age)

заболеваемости АР наблюдался в Ивано-Франковской (+2320%), Тернопольской (+2310%), Ровенской (+1810%), Житомирской (+1730%), Харьковской (1955%), Николаевской (+1002,5%), Львовской (+930%), Винницкой (+900%) областях. Необходимо подчеркнуть, что у 4 из 8 вышеуказанных областей в составе были территории радиологического контроля после аварии на ЧАЭС в 1986 г.

Отметим, что 24 года назад среди лидеров по распространенности АР у детей были Киевская область (5,3 случая на 1000 детей), г. Севастополь (3,5), АР Крым (0,9) и Днепропетровская область (0,7), которые также отличались значительной экотоксической нагрузкой на окружающую среду.

Очевидно, среди причин роста этой патологии за последние 24 года, кроме ухудшения образа жизни населения и экологического состояния окружающей среды, необходимо также указать повышение настороженности детских врачей в плане аллергической патологии и повышение уровня их квалификации.

Наименьшие показатели заболеваемости и распространенности АР наблюдались у детей из Черниговской, Черновицкой и Волынской областей, которые не имеют на своей территории значимых источников выбросов в атмосферный воздух.

Поэтому как один из возможных факторов увеличения распространенности АР у детей Украины, по нашему мнению, можно рассматривать крайне сложную ситуацию с загрязнением окружающей среды в странах со значительными объемами выбросов в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения – до 2585 тыс. тонн в 2017 г.

Нами была установлена прямая связь умеренной силы, согласно шкале Чеддока ( $r=0,447$ ), между объемами выбросов загрязнителей от стационарных и передвижных источников в атмосферный воздух на 1 человека в 2015 г. и показателями заболеваемости детей аллергическим ринитом. Определенное критическое значение коэффициента корреляции Спирмена с числом степеней свободы ( $f$ ) – 23, которая составляет 398, свидетельствует о том, что взаимозависимость признаков была статистически значимой ( $p<0,05$ ).

Нами также была установлена прямая связь заметной силы, согласно шкале Чеддока ( $r=0,521$ ), между объемами выбросов загрязнителей от стационарных и передвижных источников в атмосферный воздух на 1 человека в 2015 г. и показателями распространенности аллергического ринита у детей. Определенное нами критическое значение коэффициента корреляции Спирмена с числом степеней свободы ( $f$ ) – 23, которая составляет 398, свидетельствовало о том, что взаимозависимость признаков была статистически значимой ( $p<0,05$ ), что только подтверждает значимое влияние состояния экологии на развитие АР у детей.

Кластеризация областей Украины в зависимости от уровней заболеваемости АР и распределение областей в зависимости от объемов выбросов загрязнителей в атмосферу на 1 человека представлены в таблице. Общегосударственный показатель выбросов в 2017 г. был равен 60,8 кг выбросов на 1 человека в год.

**Кластеризация областей Украины по уровням заболеваемости аллергическим ринитом и объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в расчете на одного человека**

<b>Уровень заболеваемости детей аллергическим ринитом</b>	<b>Области Украины</b>	<b>Объемы выбросов загрязнителей в атмосферный воздух в расчете на 1 человека</b>	<b>Области Украины</b>
Очень высокий уровень заболеваемости детей АР	Днепропетровская Николаевская	Очень высокие объемы выбросов	Днепропетровская Донецкая
Высокий уровень заболеваемости детей АР	Львовская Харьковская Запорожская	Высокие объемы выбросов	Ивано-Франковская Запорожская
Уровень заболеваемости детей АР в области общегосударственного показателя	Ивано-Франковская Тернопольская Донецкая Херсонская Винницкая Закарпатская Киевская Ровенская Житомирская Одесская Сумская Хмельницкая Кировоградская г. Киев Луганская	Объемы выбросов на уровне общегосударственного показателя	Винницкая Львовская
Низкий уровень заболеваемости детей АР	Черкасская Полтавская Черниговская Черновицкая Волынская	Объемы выбросов ниже уровня общегосударственного показателя	Полтавская Черкасская Луганская Черниговская Киевская Сумская Харьковская Хмельницкая г. Киев Кировоградская Николаевская Одесская Тернопольская Херсонская Житомирская Волынская Ровенская Черновицкая Закарпатская

**Clustering regions of Ukraine according to the incidence of allergic rhinitis in children and the volume of pollutant emissions into the air per person in descending order**

Incidence rates of atopic dermatitis (AD) in children	Areas of Ukraine	The volume of emissions of pollutants into the air per person	Areas of Ukraine
Very high incidence rate in children with AR	Dnipropetrovsk reg. Mykolaiv reg.	Very high emissions	Dnipropetrovsk reg. Donetsk reg.
High incidence of AR in children	Lviv reg. Kharkiv reg. Zaporizhzhia reg.	High emissions	Ivano-Frankivsk reg. Zaporizhzhia reg.



The incidence of AR in children is close to the national indicator	Ivano-Frankivsk reg. Ternopil reg. Donetsk reg. Kherson reg. Vinnytsia reg. Zakarpattia reg. Kyiv reg. Rivne reg. Zaporizhzhia reg. Poltava reg. Zhytomyr reg. Odesa reg. Sumy reg. Khmelnyskiy reg. Kirovohrad reg. Kyiv city Luhansk reg.	Emissions at the national level	Vinnytsia reg. Lviv reg.
Low incidence of AR in children	Cherkasy reg. Poltava reg. Chernigiv reg. Chernivtsi reg. Volyn reg.	Emissions below the national level	Poltava reg. Cherkasy reg. Luhansk reg. Chernigiv reg. Kyiv reg. Sumy reg. Kharkiv reg. Khmelnyskiy reg. Kyiv city Kirovohrad reg. Mykolaiv reg. Odesa reg. Ternopil reg. Kherson reg. Zhytomyr reg. Volyn reg. Rivne reg. Chernivtsi reg. Zakarpattia reg.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аллергический ринит является одним из часто встречающихся патологических состояний у детей Украины. За последние 24 года в Украине наблюдается значительный рост на 388,3% распространенности аллергического ринита у детей и на 280,3% уровня заболеваемости детей с АР с преобладанием выявления этой патологии у детей школьного возраста из крупных промышленных и агропромышленных областей страны со значительными объемами выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения, которые имеют прямое влияние умеренной силы на увеличение числа случаев аллергического ринита у детей.

**Вклад авторов:** Волосовец А.П., Бекетова Г.В., Чурилина А.В. – концепция и дизайн; Волосовец А.П., Березенко В.С., Починок Т.В. – сбор материала и анализ; Волосовец А.П., Уманец Т.Р., Митюржева-Корнейко И.А. – написание текста; Бекетова Г.В., Речкина Е.А. – редактирование.

**Authors' contribution:** Volosovets O., Beketova G., Churylina A. – concept and design; Volosovets O., Berezenko V., Pochinok T. – collection of material and analysis; Volosovets O., Umanets T., Mitjurjajeva-Korneyko I. – writing text; Beketova G., Rechkina O. – editing.

**Финансирование.** Финансирование данного исследования проводилось из государственного бюджета. Внедрение научно-исследовательской работы кафедры педиатрии № 2 Национального медицинского университета имени А. А. Богомольца «Особенности клинического течения и лечения бронхиальной астмы у детей с избыточной массой тела и ожирением» (2020–2022). Код государственной регистрации 0120U100804.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Turner P.J., Kemp A.S. (2012) Allergic rhinitis in children. *J Paediatr Child Health*, vol. 48, no 4, pp. 302–310. doi: 10.1111/j.1440-1754.2010.01779.x. Epub 2010 Jun 27. PMID: 20598067.
2. Gentile D., Bartholow A., Valovirta E., Scadding G., Skoner D. (2013) Current and future directions in pediatric allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol Pract.*, vol. 1, no 3, pp. 214–26 quiz 227. doi: 10.1016/j.jaip.2013.03.012. Epub 2013 Apr 29.
3. Strachan D.P., Ait-Khaled N., Foliaki S., Mallol J., Odhiambo J., Pearce N., Williams H.C. (2015) ISAAC Phase Three Study Group. Siblings, asthma, rhinoconjunctivitis and eczema: a worldwide perspective from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Clin Exp Allergy*, vol. 45, no 1, pp. 126–136. doi: 10.1111/cea.12349. PMID: 24912652; PMCID: PMC4298795.
4. Thomas M., Kocevar V.S., Zhang Q., Yin D.D., Price D. (2005) Asthma-related health care resource use among asthmatic children with and without concomitant allergic rhinitis. *Pediatrics*, vol. 115, no 1, pp. 129–134. doi:10.1542/peds.2004-0067.
5. Singh S., Sharma B.B., Salvi S., Chhatwal J., Jain K.C., Kumar L., Joshi M.K., Pandramajal S.B., Awasthi S., Bhawe S., Rego S., Sukumaran T.U., Khataav V.A., Singh V., Sharma S.K., Sabir M. (2018) Allergic rhinitis, rhinoconjunctivitis, and eczema: prevalence and associated factors in children. *Clin Respir J*, vol. 12, no 2, pp. 547–556. doi: 10.1111/crj.12561. Epub 2016 Oct 12. PMID: 27663282.
6. Antipkin, Yu.G., Umanets T.R., Lapshin V.F. (2014) Bronkhial'na astma, poyednana z alerichnym rynitom, u ditey: mistse antyhistaminnykh preparativ u likuvanni [Bronchial asthma combined with allergic rhinitis in children: the place of antihistamines in treatment]. *Asthma ta alerhiya*, no 4, pp. 60–65.
7. Okhotnikova O.M., Gladush Y.I., Bondarenko L.V., Ukrayinska T.L., Shestakova O.S., Matyash O.A., Zhabynets N.I. (2015) Alerichnyy rynit: naha'ni pytannya diahnostyky ta likuvannya [Allergic rhinitis: urgent issues of diagnosis and treatment]. *Klinichna imunohiyya. Alerholohiya. Infektolohiya*, vol. 1, no 80, pp. 29–35.
8. Vrijheid M., Casas M., Gascon M., Valvi D., Nieuwenhuijsen M. (2016) Environmental pollutants and child health—A review of recent concerns. *Int J Hyg Environ Health*. vol. 219, no 4–5, pp. 331–42. doi: 10.1016/j.ijheh.2016.05.001. Epub 2016 May 11. PMID: 27216159.
9. Naclerio R., Ansotegui I.J., Bousquet J., Canonica G.W., D'Amato G., Rosario N., Pawankar R., Peden D., Bergmann K.C., Bielory L., Caraballo L., Cecchi L., Cepeda S.A.M., Chong Neto H.J., Galán C., Gonzalez Diaz S.N., Idriss S., Popov T., Ramon G.D., Ridolo E., Rottem M., Songnuan W., Rouadi P. (2020) International expert consensus on the management of allergic rhinitis (AR) aggravated by air pollutants: Impact of air pollution on patients with AR: Current knowledge and future strategies. *World Allergy Organ J.*, vol. 3, no 13(3), pp. 100–106. doi: 10.1016/j.waojou.2020.100106. PMID: 32256939; PMCID: PMC7132263.
10. Norbäck D., Lu C., Zhang Y., Li B., Zhao Z., Huang C., Zhang X., Qian H., Sun Y., Sundell J., Juan W., Liu W., Deng Q. (2019) Onset and remission of childhood wheeze and rhinitis across China – Associations with early life indoor and outdoor air pollution. *Environ Int.*, vol. 123, pp. 61–69. doi: 10.1016/j.envint.2018.11.033. Epub 2018 Nov 26. PMID: 30496983.
11. Li C.H., Sayeau K., Ellis A.K. (2020) Air Pollution and Allergic Rhinitis: Role in Symptom Exacerbation and Strategies for Management. *J Asthma Allergy*, vol. 26, no 13, pp. 285–292. doi: 10.2147/JAA.S237758. PMID: 32922045; PMCID: PMC7457822.
12. Biagini J.M., LeMasters G.K., Ryan P.H., Levin L., Reponen T., Bernstein D.J., Villareal M., Khurana Hershey G.K., Burkle J., Lockey J. (2006) Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr Allergy Immunology*, vol. 17, no 4, pp. 278–284. doi: 10.1111/j.1399-3038.2006.00386.x. PMID: 16771781; PMCID: PMC2233943.
13. Serdyuk A.M., Stus V.P., Lyashenko V.I. (2011) *Ekolohiya dovkilliya ta bezpeka zhyttyediyal'nosti naselennya u promyslovykh rehionakh Ukrainy* [Ecology of the environment and safety of life of the population in the industrial regions of Ukraine]. Dnepropetrovsk: Porogi. (in Ukrainian)
14. Volosovets O.P., Kryvopustov S.P., Volosovets T.M., Abatur O.E., Kryuchko T.O. (2019) Changes in health status of child population of Ukraine after Chernobyl catastrophe. *Wiadomości Lekarskie*, vol. LXXII, no 10, pp. 1974–1976.
15. Zabolotko V.M. (2020) *Nadannya medychnoyi dopomohy dityam 0–17 rokiv u zakladakh okhorony zdorov'ya, shcho perebuva'yut' u sferi upravlinnya MOZ Ukrainy: statystychno-analitychnyy dovidnyk 1994–2018* [Provision of medical care to children aged 0–17 years in health care institutions under the management of the Ministry of Health of Ukraine: statistical and analytical reference book 1994–2018]. [Elektronnyy resurs]. Available from: <https://www.ukrmedstat@medstat.gov.ua>. (in Ukrainian)
16. State Statistics Service of Ukraine (2016) *Environment of Ukraine. Statistical yearbook*. Kyiv. (in Ukrainian)
17. Rebrova O.Yu. (2018) *Statisticheskyy analiz meditsynskikh danykh. Primeneniye paketa prikladnykh programm Statistica* [Statistical analysis of medical data. Application of Statistica software]. Moskva: MediaSfera. (in Russian)

Подана/Submitted: 05.05.2021

Принята/Accepted: 20.09.2021

Контакты/Contacts: volosovec@ukr.net