

Наиболее часто встречающиеся опасные компоненты в составе стиральных порошков: ПАВы, энзимы, оптические отбеливатели, фосфаты, ароматизаторы и потенциальные аллергены (бензилсалицилат, гексилкоричный альдегид, лимонен, линалоол, гексилциннамаль).

В составе средств для мытья посуды: ПАВы, Е386, консерванты, ароматизаторы, потенциальные аллергены (гексилкоричный альдегид, линалоол).

В составе зубных паст: Е170, SodiumMethylparaben, SodiumPropylparaben (парабены), Limonene (потенциальный аллерген), SodiumLaurylSulfate, Aroma, PEG-8, Triclosan, С1 19140, Sodiumfluoride, PEG-32, TitaniumDioxide(Е-171).

В составе шампуней: С1 19140, AmmoniumLaurylSulfate (ALS), SodiumHydroxide, PEG-55, Limonene (потенциальный аллерген), Linalool (потенциальный аллерген), Benzylalcohol, Propylenglycol, Parfum, Alpha-isomethylionone, Hexyleneglycol, ВНТ.

Закключение.

По результатам опроса можно сделать вывод о том, что большинство респондентов не изучают состав СМС; не знают о потенциально опасных компонентах, указанных на маркировке; пользуются синтетическими моющими средствами часто и не меняют их; наблюдают аллергии в семье, в том числе на стиральные порошки, мыльные средства, хлор и так далее. Проанализировав данный вопрос, можно сделать вывод о том, что все синтетические моющие средства, так или иначе, наносят вред организму человека и окружающей среде. Поэтому нужно подходить к выбору данных средств с особой ответственностью, уделять внимание маркировке и химическому составу. Потенциально опасное воздействие на человека, описанных выше химических компонентов, в основном заключается в проявлении аллергических реакций, снижении иммунитета, раздражении слизистых оболочек, головную боль, головокружение, тошноту, а самым опасным возможным воздействием, конечно же, является канцерогенное. Химические компоненты из составов СМС также могут наносить вред окружающей среде, обладают накопительным действием, способствуют загрязнению почвы, цветению и загрязнению воды.

Список литературы

1. Мацаева И.А., Ахмадова Х.Х. Химический состав синтетических моющих средств и их влияние на живые организмы // *Материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию ГГНТУ.Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова - 2019.* – С. 252-258
2. А.Ю. Рослякова, Е.Н. Власова Анализ маркировки и безопасности состава шампуней // *Журнал: Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы. Ивановский государственный политехнический университет.* – 2020. – С. 570-572
3. Орлин Н.А., Воейкова Е.А. Исследование ингредиентного состава современных зубных паст // *Журнал: Современные наукоёмкие технологии №12.Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых.* – 2014. – С. 110-111
4. Соглаева А.И., Преликова Е.А. Влияние бытовой химии на человека // *Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. Юго-Западный государственный университет.* – 2019 – С. 91-94
5. Глушков А.О., Кадугина И.Ю. Скрытые опасности товаров бытовой химии // *Сборник материалов Второй Всероссийской с международным участием научно-практической конференции молодых ученых и студентов.* – 2019. – С. 79-85
6. Шевцова Р.Г., Стукова Д.А. Влияние синтетических моющих средств на человека и окружающую среду // *Сборник докладов Международной научно-технической конференции. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.* – 2020. - С. 49-52
7. ГОСТ 32479-2013 «Средства для стирки».
8. ГОСТ 32478-2013 «Товары бытовой химии».
9. ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».
10. ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТА ЙОДА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ НА ЩИТОВИДНУЮ ЖЕЛЕЗУ

Цуркан А.А.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Кафедра биологии

Аннотация. Актуальность. Дефицит микроэлемента йода в окружающей среде – это одна из наиболее актуальных медико-социальных проблем, так как приводит к развитию большинства патологий щитовидной железы.

Цель: сформировать целостное представление о влиянии дефицита микроэлемента йода в окружающей среде на щитовидную железу путем оценки заболеваемости патологией щитовидной железы в Воронежской области.

Материалы и методы. Изучены первичная и общая заболеваемость при патологии щитовидной железы в Воронежской области с 2013 по 2019 г. на основании данных статистической формы №12 и сведений Воронежстата. Для изучения динамики эпидемиологических показателей построили линейную регрессионную модель, рассчитали угол наклона линии тренда (коэффициент k), при помощи t -критерия Стьюдента определили значимость k : на уровне $p < 0,05$. Использовали программы Microsoft Excel 2010 и Statistica 8.0.

Результаты. Результаты работы позволили установить, что жители Воронежской области наиболее подвержены эндемическому зобу и другим формам нетоксического зоба. Заболеваемость субклиническим гипотиреозом и тиреотоксикозом на уровне средних значений по Российской Федерации. Средний показатель первичной заболеваемости при синдроме врожденной йодной недостаточности ниже, чем в Российской Федерации. Продолжительный дефицит йода в питании у населения Воронежской области влияет на все возрастные группы, при этом наиболее уязвимыми остаются дети и подростки.

Заключение. Реализуемые региональные мероприятия по профилактике дефицита йода способствуют снижению заболеваемости при ряде патологии, но не решают проблемы полного устранения дефицита йода и ликвидации йододефицитных заболеваний. Анализ динамики эпидемиологических показателей йододефицитных заболеваний в нашем исследовании показывает, что профилактика дефицита йода должна быть ориентирована на всю популяцию, а не только на группы риска.

Ключевые слова: дефицит йода, щитовидная железа, заболеваемость.

Актуальность. В настоящее время по-прежнему остается актуальной проблема йододефицита. Президент ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, академик РАН И.И. Дедов и его коллектив являются одними из главных инициаторов принятия законопроекта о профилактике йододефицита с помощью йодированной соли. Однако этот вопрос пока остается открытым. А вместе с тем дефицит йода в окружающей среде и обусловленные им заболевания формируют широкий спектр медико-социальных проблем [1]. Недостаточность йода в биосфере является мало изменяющимся фактором [1], который приводит к снижению содержания этого микроэлемента в продуктах питания, а потребляющие их люди страдают от йододефицита [2]. Население большинства стран мира, в том числе и Российской Федерации, испытывает дефицит йода и подвержено риску развития йододефицитных заболеваний [2]. Дефицит йода Мамонов Ю.П. с соавторами называют опасным экологическим феноменом [1]. В условиях йододефицита в десятки раз возрастает риск рака щитовидной железы [3]. Поэтому выявление последствий дефицита йода на щитовидную железу является актуальным.

Цель: сформировать целостное представление о влиянии дефицита микроэлемента йода в окружающей среде на щитовидную железу путем оценки заболеваемости патологией щитовидной железы в Воронежской области.

Материалы и методы. Дизайн исследования. Изучена структура всех заболеваний щитовидной железы в Воронежской области на основании абсолютных значений, указанных в форме федерального статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации» с 2013 г. по 2019 г. включительно. На основании данных формы №12 и сведений Воронежстата [4] о численности населения рассчитали первичную и общую заболеваемость патологией щитовидной железы. Анализ показателей заболеваемости выполнен у детей от 0 до 14 лет, подростков от 15 до 17 лет, взрослых 18 лет и старше. Статистические методы позволили оценить динамику показателей заболеваемости.

Критерии соответствия. В исследование вошли пациенты мужского и женского пола, проживающие в Воронежской области у которых диагностировано поражение щитовидной железы, в том числе обусловленное дефицитом йода в окружающей среде. Пациенты разделены на три возрастные группы: дети (0-14 лет), подростки (15-17 лет) и взрослые (18 лет и старше).

Условия проведения. Статистические данные включали показатели стационарной и амбулаторной медицинской помощи всех районов Воронежской области и города Воронежа.

Продолжительность исследования. Данные статистической формы №12 анализировали ретроспективно с 2013 по 2019 г.

Описание медицинского вмешательства. Используя показатели официальной статистики, рассчитаны первичная заболеваемость (отношение числа впервые зарегистрированных случаев заболеваний за год к среднегодовой численности населения, умноженное на 100 000 человек) и общая заболеваемость (отношение числа всех зарегистрированных случаев заболеваний к среднегодовой численности населения, умноженное на 100 000 человек). При расчете заболеваемости показатели среднегодовой численности населения брали на основании сведений Воронежстата [4] в соответствии с ранее обозначенными возрастными группами.

Основной исход заболевания. На первом этапе работы была изучена структура заболеваний щитовидной железы в Воронежской области, собраны данные официальной статистики и рассчитаны показатели заболеваемости на 100 000 человек. На втором этапе для проведения анализа динамики заболеваемости патологией щитовидной железы построили линейные регрессионные модели, рассчитали углы наклона линий тренда, при помощи *t*-критерия Стьюдента выявили значимость коэффициентов *k*, при этом показатель считался достоверным при $p < 0,05$.

Анализ в подгруппах. Анализ выполнен в трех группах, представленных в форме №12: у детей, подростков и взрослых. На основании формы №12 полноценно выделить группу больных с йододефицитными заболеваниями не представляется возможным. Данные о больных с субклиническим гипотиреозом включают сведения как о больных с субклиническим гипотиреозом, обусловленным дефицитом йода, так и о больных, у которых выявлены другие причины гипотиреоза. Данные о больных с тиреотоксикозом включают сведения как о больных с йодиндуцированным тиреотоксикозом, так и о больных с другими причинами тиреотоксикоза. С 2014 г. в группу больных с другими формами нетоксического зоба вошли больные с нетоксическим диффузным, узловым, многоузловым зобом. Исследовать заболеваемость отдельно при узловых формах зоба стало невозможно. Поэтому мы провели расчет заболеваемости совместно у пациентов с эндемическим зобом, связанным с йодной недостаточностью и при других формах нетоксического зоба. Учитывая, что среди больных с субклиническим гипотиреозом и тиреотоксикозом есть пациенты, у которых причина развития патологии связана с дефицитом йода, мы так же рассчитали заболеваемость в данных нозологиях. Анализ заболеваемости больных с синдром врожденной йодной недостаточности сделали только у детей от 0 до 14 лет.

Методы регистрации исходов. Угол наклона линии тренда (коэффициент *k*) считался достоверным (наличие динамики) при $p < 0,05$.

Этическая экспертиза. Дизайн работы не предусматривает изучение протокола исследования этическим комитетом.

Статистический анализ. *Принципы расчета размера выборки:* не было проведено предварительного расчета размера выборки, так как он был продиктован количеством человек, проживающих в Воронежской области в исследуемый период и имеющих патологию щитовидной железы. *Методы статистического анализа данных.* Используя первоначальные статистические данные, построили линейные регрессионные модели, описывающие динамику исследуемых показателей, рассчитали углы наклона линий тренда (коэффициент *k* — количественное выражение динамики заболеваемости), при помощи *t*-критерия Стьюдента оценили значимость коэффициентов *k*: коэффициенты считались достоверными (наличие динамики) при $p < 0,05$. При проведении статистической обработки применяли программы Microsoft Excel 2010, Statistica 8.0.

Результаты. Объекты (участники) исследования. Данные о пациентах взяты из формы федерального статистического наблюдения №12. Объем выборки составил – 158651 случай.

Из них в 2013 г. – 17081 случай, в 2014 г. - 19572, в 2015 г. - 21738, в 2016 г. – 23028, в 2017 г. – 25233, в 2018 г. – 26634 и в 2019 г. – 25365 случай. Средняя арифметическая величина (М) составила 22664 случая. Представленная выборка включала лиц обоего пола, проживающих в Воронежской области.

Основные результаты исследования. Анализ динамики общей заболеваемости у детей 0-14 лет с эндемическим зобом и при других формах нетоксического зоба показал, что наблюдается устойчивое снижение данного показателя с 2013 г., в среднем, на 18,445 случаев на 100 000 детского населения в год ($k = -18,445$), что согласуется с показателями первичной заболеваемости зобом ($p = -17,686$), начиная с 2015 г. Однако данная тенденция не была оценена как достоверная из-за значительного резкого снижения показателя в 2014 и 2016 годах. Среди подростков в возрасте 15-17 лет общая заболеваемость при эндемическом зобе и других формах нетоксического зоба снижается ($k = -85,313$), что также согласуется с данными о первичной заболеваемости: отмечается достоверное снижение заболеваемости, в среднем, на 96,008 случаев на 100 000 подростков в год ($k = -96,008$ при $p = 0,0115$). Полученные результаты демонстрируют, что показатель первичной заболеваемости у детей и подростков Воронежской области не достиг спорадического уровня и выше показателя по Российской Федерации [6] несмотря на выявленную тенденцию к снижению. Это объясняется тем, что проводимые профилактические мероприятия среди данной категории населения всё ещё не достаточны и требуют усиления. При эндемическом зобе и других формах нетоксического зоба среди взрослого населения с 2013 по 2019 г. в Воронежской области средний показатель общей заболеваемости составил 843 случая на 100 000 человек, первичной заболеваемости - 95,91 случая на 100 000 человек, что ниже средних показателей по РФ 931 и 144 случая на 100 000 человек соответственно [5]. При этом если по Российской Федерации у взрослого населения наблюдается статистически значимое снижение заболеваемости, то по Воронежской области отмечен статистически значимый рост как общей заболеваемости, $k = 43,315$ при $p = 0,0185$, так и первичной заболеваемости, $k = 3,7171$; $p = 0,0135$. При сравнительном анализе общей заболеваемости пациентов с эндемическим зобом и другими формами нетоксического зоба среди всех возрастных групп максимальные показатели выявлены у подростков (в среднем, 2041,78 случаев на 100 000 населения, $k = -85,313$), самые низкие у детей (в среднем, 468,71 случаев на 100 00 населения, $k = -18,445$), что согласуется с показателями первичной заболеваемости (соответственно, 684,11 случаев на 100 000 населения, $k = -96,008$ и 158,96 случаев, $k = -17,686$).

Анализ динамики общей заболеваемости синдром врожденной йодной недостаточности проведенный только у детей 0-14 лет показал, что наблюдается статистически значимое снижение общей заболеваемости с 2015 г. ($k = -0,997$, $p = 0,0017$), при этом, показатель первичной заболеваемости зобом имеет лишь незначительное, недостоверное снижение ($k = -0,0314$, $p = 0,6981$). Средний показатель первичной заболеваемости синдромом врожденной йодной недостаточности в Воронежской области несколько ниже, чем в Российской Федерации - 0,65 случая и 1 случай на 100 000 населения соответственно [5]. Тенденция к снижению заболеваемости синдром врожденной йодной недостаточности свидетельствует о положительном эффекте проводимых региональных мероприятиях по профилактике йодной недостаточности.

Отмечен значимый рост общей заболеваемости субклинического гипотиреоза у взрослых ($k = 17,408$ при $p = 0,0008$), при этом, у детей отмечен незначительный, статистически незначимый прирост ($k = 2,5525$, $p = 0,2996$), а у подростков – существенное снижение данного показателя ($k = 16,272$). Таким образом, наиболее выражено увеличение общей заболеваемости у взрослых, что соответствует данным по Российской Федерации [3]. Также отмечается рост первичной заболеваемости субклиническим гипотиреозом детей ($k = 2,508$), подростков ($k = 1,4568$) и взрослых ($k = 1,6871$), при этом, только у детей динамика роста оказалась статистически значимой (при $p = 0,0408$). При сравнительном анализе общей заболеваемости пациентов с субклиническим гипотиреозом среди всех возрастных групп

максимальные показатели выявлены у подростков (в среднем, 459,51 случаев на 100 000 населения, $k=16,272$), самые низкие у детей (в среднем, 120,89 случаев на 100 000 населения, $k=2,55$), что согласуется с показателями первичной заболеваемости (соответственно, 99,02 случаев на 100 000 населения, $k=1,46$ и 23,00 случаев, $k=2,51$).

При анализе общей и первичной заболеваемости тиреотоксикозом отмечен рост данных показателей во всех возрастных группах, однако среди детей и подростков статистически значимой динамики не выявлено (у детей, соответственно, $k=0,6292$ и $k=0,2531$, у подростков – $k=9,5225$ и $k=3,0429$). У взрослых отмечается статистически достоверная динамика роста данных показателей – соответственно, $k=4,4439$ при $p=0,0045$ и $k=1,6714$ при $p=0,0014$. При сравнительном анализе общей заболеваемости пациентов с тиреотоксикозом среди всех возрастных групп максимальные показатели выявлены у взрослых (в среднем, 122,46 случаев на 100 000 населения, $k=4,44$), самые низкие у детей (в среднем, 4,43 случаев на 100 000 населения, $k=0,63$), что согласуется с показателями первичной заболеваемости (соответственно, 16,42 случаев на 100 000 населения, $k=1,67$ и 1,27 случаев, $k=0,25$).

Обсуждение. В данной работе проведена всесторонняя оценка основных эпидемиологических показателей при заболеваниях щитовидной железы, связанных преимущественно с дефицитом йода в окружающей среде. Анализ динамики как общей, так и первичной заболеваемости выполнен с охватом большинства нозологий и во всех возрастных группах. Недостатком исследования является отсутствие возможности полноценно выделить группу больных (из-за особенностей формы №12), у которых заболевания щитовидной железы обусловлены исключительно дефицитом йода и группу больных с узловыми формами зоба.

Резюме основного результата исследования. Патологическое влияние дефицита микроэлемента йода в окружающей среде на щитовидную железу жителей Воронежской области по-прежнему остается значительным. Так, отмечается рост показателей заболеваемости у пациентов с эндемическим зобом и другими формами нетоксического зоба у взрослых, субклиническим гипотиреозом у детей и взрослых, тиреотоксикозом во всех возрастных группах, несмотря на проводимые профилактические мероприятия в Воронежской области. При этом не может не радовать тенденция к снижению заболеваемости эндемическим зобом и другими формами нетоксического зоба у детей и подростков, синдром врожденной йодной недостаточности у детей, субклиническим гипотиреозом у подростков, которая очевидно связана с осуществлением региональных мероприятий по профилактике йододефицитных заболеваний, реализацией волонтерских проектов и проведением информационной работы среди населения.

Заключение. Результаты работы позволили выявить, что жители Воронежской области наиболее подвержены эндемическому зобу и другим формам нетоксического зоба. Заболеваемость субклиническим гипотиреозом и тиреотоксикозом на уровне средних значений по Российской Федерации. Средний показатель первичной заболеваемости при синдроме врожденной йодной недостаточности ниже, чем в Российской Федерации. Продолжительный дефицит йода в питании у населения Воронежской области влияет на все возрастные группы, при этом наиболее уязвимыми остаются дети и подростки. Реализуемые региональные мероприятия по профилактике дефицита йода способствуют снижению заболеваемости при ряде патологии, но не решают проблемы полного устранения дефицита йода и ликвидации йододефицитных заболеваний. Анализ динамики эпидемиологических показателей йододефицитных заболеваний в нашем исследовании показывает, что профилактика дефицита йода должна быть ориентирована на всю популяцию, а не только на группы риска. Мы разделяем мнение большинства исследователей [2, 3, 5] о том, что принятие закона о профилактике йододефицитных заболеваний помогло бы регионам Российской Федерации ликвидировать йодный дефицит и устранить его пагубное действие не только на щитовидную железу, но и на весь организм в целом.

Список литературы.

1. Опасный экологический феномен — йодный дефицит: Учебно-методическое пособие/Сост.: Ю.П.Мамонов, Е.Ю.Мамонова, М.Ю.Калинина. — Нижневартовск: НВГУ, 2008. — 24 с.
2. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. Клиническая и экспериментальная тиреодология, 2015, том 11, №1. DOI: 10.14341/ket20151.12-21.
3. Аналитический обзор по результатам мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009—2015 гг. // Проблемы эндокринологии. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А., Панфилов К.О.— 2018. — Т. 64. — №1. — С. 21—37. doi: 10.14341/probl9308
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://voronezhstat.gks.ru> (дата доступа 20.01.2021)
5. Йододефицитные заболевания щитовидной железы в Российской Федерации: современное состояние проблемы. Аналитический обзор публикаций и данных официальной государственной статистики (Росстат). Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А., Рыбакова А.А., Абдулхабирова Ф.М., Бостанова Ф.А. Consilium Medicum. 2019; 21 (4): 14–20.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛОДАХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ САДОВОДЧЕСКИХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ТОВАРИЩЕСТВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АЭРОПОРТА И СВЯЗАННЫХ С НИМИ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Черномор Е.А., Зацепина А.А.

Научный руководитель: к.м.н., доц. Ненахов И.Г.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко

Кафедра гигиенических дисциплин

Аннотация. Актуальность. Авиатранспорт и инфраструктурные объекты наряду с автотранспортом и другими антропогенными факторами напрямую оказывают влияние на здоровье человека. В нашей работе рассмотрено влияние деятельности аэропорта г.Воронеж на загрязнение прилегающих территорий тяжелыми металлами и их контаминацию плодов и растений, произрастающих на прилегающих территориях. Федеральный закон № 135-ФЗ устанавливает требования к расположению воздушных аэродромов. Они должны располагаться в пригородной зоне, вокруг должна быть разграничена территория в соответствии с 7 зонами. Непосредственно в 7 подзоне запрещено строительство домов в радиусе 16 км.

Цель: оценить влияние антропогенных факторов на контаминацию пищевых продуктов токсичными металлами на территориях садоводческих некоммерческих товариществ в зоне влияния аэропорта, провести оценку связанных с ними рисков для здоровья населения.

Методы. Общенаучный, гигиенический, спектрофотометрический, аналитический.

Результаты. В зависимости от вида плодов растений содержание токсичных элементов принимало различное значение. Токсичные микроэлементы в наибольших концентрациях были обнаружены в шиповнике (Fe – 11,414 мг/кг, Zn – 5,218 мг/кг, Cu – 1,736 мг/кг), наименьшие концентрации были обнаружены в яблоках (Cu – 0,329 мг/кг, Zn – 0,231 мг/кг, Fe – 1,506 мг/кг). Существенных различий между содержанием токсичных металлов на выбранных территориях не обнаружено, расчет производился по усредненным значениям.

Медианные значения неканцерогенного риска для взрослого и детского населения составили для меди составил 0,11 и 0,05, для свинца – 0,0304 и 0,03, для кадмия – 0,005858 и 0,273, для цинка – 0,012 и 0,03, для железа – 0,034 и 0,06 соответственно. По 95-перцентиллю неканцерогенный риск для взрослого и детского населения для меди установлен 0,24 и 0,11, для свинца – 0,0304 и 0,03, для кадмия – 0,005858 и 0,273, для цинка – 0,05 и 0,07, для железа – 0,08 и 0,22 соответственно. При оценке суммарного риска неканцерогенного риска превышение допустимых значений не обнаружено, для кровеносной системы риск составил 0,08, для биохимических показателей 0,043.

Ключевые слова: контаминация тяжелыми металлами, воронежский аэропорт, здоровье населения, оценка риска

Актуальность. Развитие технологий не может не оказывать антропогенного влияния на окружающий мир и здоровье человека. Развитие городов и автотранспорта привело к увеличению трафика на улицах городов, уплотненная застройка сыграла свою роль в недостатке инсоляции квартир нижних этажей. Другой стороной «расширения городов» выступило то, что жилые дома все ближе начали располагаться к инфраструктурным объектам, размещение которых еще десять-двадцать лет назад не предполагало строительство жилых домов. И одними из таких инфраструктурных объектов выступили аэропорты, построенные и введенные в эксплуатацию задолго до того, как данная проблема начала принимать актуальный характер.