

Май И.В., Вековшина С.А., Клейн С.В., Никифорова Н.В.

## Методические подходы к обоснованию размещения объекта по производству пищевой продукции в границах санитарно-защитных зон предприятий иных отраслей промышленности

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, Пермь

***Введение.** Объекты по производству пищевой продукции составляют значительный сектор экономики многих городов, в том числе центров чёрной и цветной металлургии, химии, нефтехимии, горноперерабатывающей промышленности и пр., то есть поселений, где значительные территории ограничены в использовании санитарно-защитными зонами. Обоснование возможности безопасного для потенциальных потребителей пищевых продуктов размещения производственных объектов в границах санитарно-защитных зон других предприятий предусмотрено Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2018 г. № 222. Однако такое обоснование является научной и методической проблемой, поскольку нормативное закрепление процедуры на данный момент отсутствует.*

***Цель исследования** – разработать и практически апробировать методические подходы к обоснованию допустимости (недопустимости) размещения объекта по производству пищевой продукции в санитарно-защитной зоне предприятий иных отраслей промышленности.*

***Материал и методы.** Изучена проектная и техническая документация на источники данных о качестве воздуха на промплощадке и внутри помещений и на качество производимых пищевых товаров. Выполнена гигиеническая оценка безопасности и качества воздуха, сырья, воды и выпускаемой пищевой продукции на соответствие гигиеническим требованиям и нормативам. При анализе потенциальных угроз загрязнения пищевой продукции использован механизм выделения критических точек технологического процесса.*

***Результаты.** Предложен алгоритм формирования доказательной базы отсутствия (наличия) негативного воздействия факта размещения объекта по производству пищевой продукции в санитарно-защитной зоне крупного промышленного предприятия на качество производимых пищевых товаров. На примере производства соков из натуральных концентрированных продуктов отработан каждый шаг алгоритма: анализ технологического процесса производства; идентификация опасностей, инструментальные измерения качества объектов окружающей и производственной среды и собственно сырья и продукции.*

***Выводы.** Предложенный алгоритм позволяет сформировать надёжную доказательную базу для принятия решения о допустимости (недопустимости) размещения объекта по производству пищевой продукции в санитарно-защитной зоне предприятия с иным видом деятельности, апробирован в реальных условиях крупного промышленного узла. Алгоритм может быть использован в качестве базового для широкого применения и дальнейшего совершенствования.*

***К л ю ч е в ы е с л о в а :** пищевое производство; размещение; санитарно-защитная зона; безопасность; доказательная база.*

**Для цитирования:** Май И.В., Вековшина С.А., Клейн С.В., Никифорова Н.В. Методические подходы к обоснованию размещения объекта по производству пищевой продукции в границах санитарно-защитных зон предприятий иных отраслей промышленности. *Гигиена и санитария.* 2020; 99 (11): 1308-1314. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1308-1314>

**Для корреспонденции:** Вековшина Светлана Анатольевна, зав. лаб. методов оценки соответствия и потребительских экспертиз ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, 614045, Пермь. E-mail: veksa@fcrisk.ru

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

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Участие авторов:** Май И.В. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Вековшина С.А. – сбор и обработка материала, написание текста; Клейн С.В. – концепция и дизайн исследования, написание текста; Никифорова Н.В. – сбор и обработка материала, статистическая обработка. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Поступила 15.07.2020

Принята к печати 05.11.2020

Опубликована 22.12.2020

Irina V. May, Svetlana A. Vekovshinina, Svetlana V. Kleyn, Nadejda V. Nikiforova

## Methodical approaches to the substantiation of accommodation of the object for food products in the boundaries of sanitary-protective zones of enterprises of other lines of the industry

Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, 614045, Russian Federation

***Introduction.** In conditions of the high density of urban development, efficient use of municipal lands is of particular relevance. Food production facilities make up a significant sector of many cities' economy, including centers of ferrous and non-ferrous metallurgy, chemistry, petrochemistry, mining, etc., i.e., settlements where significant areas are limited in use by sanitary protection zones. Resolution of the Government of the Russian Federation dated March 3, 2018, No. However, such a justification is a scientific and methodological problem since there is no regulatory consolidation of the procedure.*

***The purpose of the study** was to develop and practically test methodological approaches to justification the admissibility (inadmissibility) of placing a food production facility in the sanitary protection zone of enterprises in other line of the industry.*

**Material and methods.** Design and technical documentation were studied on sources of data on air quality at the industrial site and indoors, and the quality of food products. Authors performed hygienic assessment of the safety and quality of air, raw materials, water, and manufactured food products for compliance with sanitary requirements and standards. When analyzing potential threats to contamination of food products, a mechanism was used to isolate critical points of the technological process.

**Results.** An algorithm for the formation of the evidence base of the absence (presence) of the negative impact on food quality, the fact of the location of the production facility in the sanitary protection zone of a large industrial enterprise on the quality of food products is proposed. On the example of the production of juices from natural concentrated products, each step of the algorithm has been worked out: analysis of the technological process of production; hazard identification, instrumental measurements of the quality of environmental objects and raw materials and products.

**Conclusion.** The proposed algorithm allows creating a reliable evidence base for deciding on the admissibility (inadmissibility) of the location of the food production facility in the sanitary protection zone of the enterprise with a different type of activity, tested in real conditions of a large industrial unit. The algorithm can be used as a base for the widespread use and further improvement.

**Keywords:** food production; placement; sanitary protection zone; safety; evidence base

**For citation:** May I.V., Vekovshina S.A., Kleyn S.V., Nikiforova N.V. Methodical approaches to the substantiation of accommodation of the object for food products in the boundaries of sanitary-protective zones of enterprises of other lines of the industry. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2020; 99 (11): 1308-1314. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1308-1314> (In Russ.)

**For correspondence:** Svetlana A. Vekovshina, Head of the laboratory of methods of conformity assessment and consumer expertise, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, 614045, Russian Federation. E-mail: veksa@fcrisk.ru

#### Information about the authors:

May I.V., <https://orcid.org/0000-0003-0976-7016>; Vekovshina S.A., <https://orcid.org/0000-0002-4833-0792>  
Kleyn S.V., <https://orcid.org/0000-0002-2534-5713>; Nikiforova N.V., <http://orcid.org/0000-0001-8060-109X>

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

**Acknowledgment.** The study had no funding.

**Contribution:** May I.V. – research concept and design, editing; Vekovshina S.A. – collection and processing of material, text writing; Kleyn S.V. – research concept and design, text writing; Nikiforova N.V. – collection and processing of material, statistical processing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Received: July 15, 2020

Accepted: November 05, 2020

Published: December 22, 2020

## Введение

15 марта 2018 г. вступило в силу Постановление Правительства РФ от 3 марта 2018 г. № 222 (далее – Постановление № 222) «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» (далее – Правила). С выходом Правил СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03<sup>1</sup> действует в части, не противоречащей Правилам.

Правила, утверждённые Постановлением № 222, определяют порядок установления, изменения и прекращения существования санитарно-защитных зон (далее – СЗЗ), а также особые условия использования земельных участков, расположенных в их границах.

В соответствии с требованиями подпункта «б» пункта 5 Правил, «В границах санитарно-защитной зоны не допускается использование земельных участков в целях... размещения... объектов пищевых отраслей промышленности... производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции, если химическое, физическое и (или) биологическое воздействие объекта, в отношении которого установлена санитарно-защитная зона, приведёт к нарушению качества и безопасности... сырья, воды и продукции в соответствии с установленными к ним требованиями».

В то же время п. 16 «д» Правил говорит о необходимости «... обоснования возможности использования земельных участков для целей, указанных в подпункте «б» пункта 5... в том числе с учётом расчётов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух...».

Таким образом, само по себе размещение объекта пищевой промышленности в границах санитарно-защитных зон предприятий других отраслей промышленности не свидетельствует о нарушении обязательных требований к качеству и безопасности производимой объектом пищевой продукции. Необходимым является доказательство отсутствия на-

рушения обязательных требований к качеству и безопасности сырья, воды и продукции при негативном химическом, биологическом и (или) физическом воздействии объекта (объектов), в отношении которого (которых) установлена санитарно-защитная зона.

Ситуация, когда возникает потребность в сборе таких доказательств, не является редкой. Объекты по производству пищевой продукции составляют значительный сектор экономики многих городов, в том числе высокоиндустриализованных центров чёрной и цветной металлургии, химии, нефтехимии, горноперерабатывающей промышленности и пр., то есть поселений, где значительные территории ограничены в использовании санитарно-защитными зонами [1, 2]. При этом муниципалитеты заинтересованы в максимально полном использовании городских земель, приближении производственных мощностей к объектам энергетики, водоснабжения, канализования и сокращения протяжённости городских инженерных коммуникаций [3–5]. Сами хозяйствующие субъекты заинтересованы в близости производства к потребителям продукции, к транспортным артериям, иным инженерным коммуникациям. Экономически выгодным является и сокращение плеча перевозки, как следствие – сокращение общих затрат, ряда платежей и т. п. [6–9]. Отсюда – задача оптимизации системы планирования размещения объектов по производству пищевой продукции, в том числе с использованием территорий санитарно-защитных зон.

Однако вопросы безопасности пищевой продукции для здоровья потребителя были и остаются стратегическим приоритетом государства [10, 11]. Возрастает внимание к угрозам для безопасности пищевой продукции, связанным с проблемами химического загрязнения атмосферного воздуха, почв, природных вод [12–14].

Обязанность соблюдения требований к качеству и безопасности продукции закреплена за индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, занимающимися производством, хранением, транспортировкой пищевых продуктов<sup>2</sup>. Следовательно, хозяйствующий субъект должен

<sup>1</sup> СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

<sup>2</sup> Статья 11 Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

иметь все объективные доказательства соответствия сырья, воды и конечной продукции установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и нормативам [15–17].

Анализ судебной практики<sup>3</sup> по вопросу размещения объектов пищевой промышленности в санитарно-защитных зонах объектов других отраслей промышленности позволил выявить только одно судебное дело, где содержался перечень документов, на основании которых обосновывалось отсутствие/наличие негативного воздействия на пищевую продукцию (дело № А56-2070/2014 рассмотрено Тринадцатым арбитражным апелляционным судом от 23.09.2014 г.). Перечень, который суд первой инстанции и Арбитражный суд посчитали достаточным для доказательства безопасности производства пищевой продукции, включал в себя: описание зданий, сооружений и технологий, используемых производителем, с подтверждением их соответствия обязательным санитарным требованиям; результаты производственного контроля качества продукции с указанием на отсутствие нарушений и подтверждение соответствия гигиеническим нормативам используемого сырья, тары, собственно продукции, а также объектов внешней среды и воздуха на производстве. Суд признал, что материалами дела подтверждён факт принятия обществом всех необходимых мер для обеспечения безопасности производимой продукции и недопущения нарушений санитарного законодательства. Размещение предприятия пищевой отрасли в санитарно-защитной зоне машиностроительного завода было признано допустимым.

Поиск описаний иной практики и научных публикаций, посвящённых проблеме размещения объектов пищевой промышленности в санзонах объектов других отраслей промышленности, не дал положительного результата. Отсутствие публичного обсуждения проблемы наличия (отсутствия) воздействия промышленных объектов, в санзонах которых расположен объект пищевой промышленности, на качество и безопасность сырья и выпускаемой этим объектом пищевой продукции и формирования доказательной базы допустимости или недопустимости такого размещения определило актуальность и цель данного исследования.

Цель исследования – разработать и практически апробировать методические подходы к обоснованию допустимости (недопустимости) размещения объекта по производству пищевой продукции в санитарно-защитной зоне предприятий иных отраслей промышленности.

## Материал и методы

В качестве объекта для отработки и апробации методических подходов было выбрано производство соковой продукции из натуральных фруктовых и овощных концентратов (ОКВЭД 10.32), размещённое в санитарно-защитной зоне многопрофильного промышленного узла. Пищевое производство выпускает около 200 единиц номенклатуры соковой и безалкогольной продукции. Мощность производства – до 220 млн литров продукции в год. Занимает 5-е место в отрасли с долей рынка 5,4% на территории РФ (по итогам 2018 г.). Экспортирует продукцию в государства – члены Таможенного союза. Промышленный узел, в санзоне которого размещён объект, сформирован объектами энергетики, нефтепереработки, нефтехимии, производства минеральных удобрений и ряда мелких предприятий разных отраслей. Многокомпонентность и интенсивность потенциально-го воздействия на продукцию делали задачу максимально сложной и одновременно интересной.

Объектами исследования являлись технологические процессы производства соковой и безалкогольной продукции; содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны на территории и в производственных помещениях; содержание

химических веществ в сырье, воде и выпускаемой пищевой продукции.

Исходной информацией для потенциальной оценки вероятного воздействия являлись: проект санитарно-защитной зоны промышленного узла, проекты нормативов допустимых выбросов отдельных хозяйствующих субъектов, вошедших в состав промышленного узла; результаты инструментальных измерений качества атмосферного воздуха на ближайшем стационарном посту наблюдений Росгидромета, воздуха внутри помещений, в точках производственного контроля предприятий, формирующих санитарно-защитную зону; результаты лабораторных исследований качества выпускаемой продукции, выполненные аккредитованной организацией; результаты контрольно-надзорных мероприятий государственных органов.

Углублённые исследования включали идентификацию химических соединений в атмосферном воздухе и воздухе помещений исследуемого объекта пищевой промышленности гибридным методом (газовая хроматография и масс-спектрометрия) на газовом хроматографе «Хроматэк – Кристалл 5000» с масс-спектрометрическим детектором (MCD) (Россия). Для подтверждения структуры органических соединений выполняли идентификацию в режиме SCAN и сравнение масс-спектров обнаруженных в пробах воздуха химических соединений с масс-спектрами из банка библиотеки масс-спектральных данных MainLib (300 000 масс-спектров).

Для гигиенической оценки качества и безопасности соковой и безалкогольной продукции, производимой исследуемым объектом, сырья и питьевой воды использовали данные протоколов лабораторных испытаний. Принимали во внимание гигиенические требования следующих нормативных документов: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»; СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»; ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия»; ГОСТ 32100-2013 «Продукция соковая. Соки, нектары и сокосодержащие напитки овощные и овоще-фруктовые»; ГОСТ 32102-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые концентрированные. Общие технические условия»; ГОСТ 32103-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные. Общие технические условия»; ГОСТ 32104-2013 «Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия»; СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

## Результаты

Разработан общий алгоритм формирования доказательной базы отсутствия (наличия) негативного воздействия факта размещения объекта пищевого производства на территории санитарно-защитной зоны предприятий иных отраслей промышленности (см. рисунок).

Первый этап исследования предполагает сбор сведений о кадастровом номере земельного участка, на котором расположен исследуемый промышленный объект, а также максимально полные данные о санитарно-защитной зоне предприятия или промышленного узла, источниках выбросов загрязняющих веществ, перечне выбрасываемых химических соединений, расчётных и фактических концентрациях веществ на границе санитарно-защитной зоны и на промышленной площадке. Оптимальным представляется анализ базы данных о параметрах источников выбросов и расчётных полей концентраций, которые входят в состав проектов санитарно-защитных зон и проектов нормативов допустимых выбросов предприятий. При необходимости могут быть выполнены расчёты рассеивания с установлением расчётных

<sup>3</sup> По данным Системы КонсультантПлюс: СС КонсультантАрбитраж: Арбитражные суды всех округов (от 28 октября 2018 г.).



Общий алгоритм формирования отсутствия (наличия) негативного воздействия факта размещения объекта пищевого производства на территории санитарно-защитной зоны предприятий иных отраслей промышленности.

точек непосредственно в зоне расположения изучаемого объекта пищевой промышленности. Результаты инструментальных исследований должны характеризовать качество воздуха на площадке по производству пищевой продукции не менее чем за год. Для функционирующих или вновь выстроенных зданий и сооружений результаты инструментальных замеров должны характеризовать максимальные и осреднённые уровни содержания примесей в воздухе помещений.

Анализ результатов расчётов рассеивания и инструментальных данных должен обеспечить максимально полную гигиеническую оценку качества воздуха производственной площадки и помещений. Должна быть выполнена оценка потенциальной способности веществ к миграции из воздуха в жидкие среды, используемые при приготовлении пищевой продукции (воду, растворы), к сорбции на поверхностях и твёрдых компонентах сырья и продукции.

Результатом сбора, обработки и анализа данных должен стать перечень приоритетных загрязняющих веществ, которые могли являться факторами риска загрязнения сырья, полупродуктов или конечной продукции, производимой в границах санитарно-защитной зоны.

При наличии предпосылок к многокомпонентному загрязнению рекомендуется проведение углублённых исследований качества атмосферного воздуха среды с качественной оценкой максимально доступного перечня потенциальных загрязняющих воздух примесей и количественным анализом наиболее опасных из идентифицированных [12, 13].

Параллельно с анализом качества атмосферного воздуха и воздуха помещений алгоритм формирования доказательной базы предполагает анализ технологических схем производства пищевой продукции, включая системы водоподготовки, источники и способы доставки сырья, время контакта сырья полупродуктов и конечной продукции с внешней средой и пр. Цель анализа – гигиеническая оценка каждого этапа производства с позиций вероятной контаминации сырья, полупродуктов, технологического оборудования, тары, ко-

нечного продукта химическими примесями, поступающими из воздушной среды.

При наличии оснований углублённый химический анализ должен быть выполнен в отношении конечной пищевой продукции на содержание тех примесей, которые были идентифицированы как компоненты выбросов предприятий, формирующих санитарно-защитную зону. При идентификации и количественном определении таких примесей рекомендуется выполнение оценки риска для здоровья.

Наличие в пищевой продукции химических примесей, не соответствующих регламенту (ГОСТу, техническим условиям и т. п.) на производимую продукцию, совпадающих по составу с примесями, содержащимися в воздухе, и присутствующих в концентрациях, формирующих неприемлемые риски для здоровья, может являться основанием для вывода о недопустимости размещения производства в границах санитарно-защитной зоны. И напротив, если химические примеси, характерные для выбросов предприятий, формирующих санзону, отсутствуют в составе сырья, полупродуктов или конечного продукта и/или их концентрации не формируют рисков для здоровья, может быть сделан вывод о допустимости размещения производства на исследованной площадке. В таком случае на предприятии должны быть разработаны программы контроля качества продукции и производственного контроля с учётом факторов, связанных с загрязнением атмосферы. При этом программы должны периодически обновляться в соответствии с технологическими и техническими изменениями, происходящими на предприятиях – держателях санитарно-защитной зоны.

Апробация алгоритма на конкретном примере размещения производства соковой продукции в санзоне промышленного узла показала его достаточность и корректность.

Было установлено, что производство пищевой (соковой и безалкогольной) продукции находится в границах санитарно-защитных зон предприятий строительной, химической и нефтехимической отраслей.

### Результаты натурных исследований воздуха территории и замкнутых помещений исследуемого объекта пищевой промышленности, размещённого в санзоне промышленного узла

Вещество	Концентрация веществ в воздухе, мг/м <sup>3</sup>			
	территории		помещения	
	максимум	среднее	максимум	среднее
Азота диоксид	нпо*	нпо	0,440	0,355 ± 0,078
Аммиак	нпо	нпо	нпо	нпо
Ангидрид сернистый	0,260	0,137	нпо	нпо
Сероводород	нпо	нпо	нпо	нпо
Бензол	0,014	0,005 ± 0,002	нпо	нпо
Стирол	0,004	0,003 ± 0,001	нпо	нпо
Толуол	0,008	0,003 ± 0,002	нпо	нпо
Этилбензол	0,012	0,005 ± 0,003	нпо	нпо
Спирт н-бутиловый	нпо	нпо	нпо	нпо
Изобутиловый спирт	нпо	нпо	нпо	нпо
Фенол	нпо	нпо	нпо	нпо
Метил-трет-бутиловый эфир	нпо	нпо	нпо	нпо
Альдегид масляный	нпо	нпо	нпо	нпо
Формальдегид	нпо	нпо	нпо	нпо

Примечание. \* нпо — ниже предела определения.

Технологический процесс изготовления соковой и безалкогольной продукции осуществляется в замкнутых производственных помещениях. Контакт сырья и готовой продукции с воздухом помещений минимизирован и составляет 5 мин на этапе процедуры перекачивания сырья (соки и пюре фруктовые, томатные продукты концентрированные консервированные) в купажную ёмкость.

Проект санитарно-защитной зоны промузла имеет положительное экспертное заключение аккредитованной организации и санитарно-эпидемиологическое заключение территориального управления Роспотребнадзора. Сведения о границах санзоны внесены в Единый государственный реестр недвижимости.

Расчёты рассеивания выбросов 93 загрязняющих веществ и 18 групп суммации, проведённые с учётом параметров источников выбросов всех предприятий промузла, показали, что в заданной контрольной точке на территории земельного отвода предприятия пищевой промышленности при наихудших метеорологических условиях на промплощадке пищевого производства могут формироваться превышения гигиенических нормативов по 2 веществам: аммиаку (до 1,9 ПДК<sub>мр</sub>) и 2-метилпропанолу (изомаляному альдегиду) (до 1,8 ПДК<sub>мр</sub>). Осреднённые за год значения не превышали ПДК<sub>с.с</sub>. В концентрациях от 0,1 до 0,8 ПДК<sub>м.р</sub>. в воздухе могут присутствовать диоксид, сероводород, альдегид масляный, метан, этилбензол, метил-трет-бутиловый эфир, серы диоксид, спирт н-бутиловый, метилэтилкетон, изобутиловый спирт, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол), стирол, фенол, бутилбутират, сажа, кальция фосфат, уксусная кислота.

Углублённые хромато-масс-спектрометрические исследования качества атмосферного воздуха и воздуха производственных помещений были выполнены в связи с наличием угрозы присутствия в воздухе химических примесей, не учитываемых при установлении нормативов выбросов предприятий, формирующих санзону. На основании данных расчётов рассеивания и результатов идентификации химических соединений были определены 14 приоритетных химических веществ, в отношении которых в дальнейшем были проведены натурные исследования: азота диоксид; аммиак, серы

диоксид; сероводород, бензол, стирол, толуол, этилбензол, спирт н-бутиловый, изобутиловый спирт, фенол, метил-трет-бутиловый эфир, альдегид масляный, формальдегид

Исследования воздуха внутри помещений выполняли в период перекачки сырья в купажную ёмкость.

Было выявлено, что концентрации всех исследованных химических веществ в воздухе замкнутых помещений были ниже предела определения методики за исключением азота диоксида, содержание которого составило до 0,22 ПДК<sub>рз</sub>. В воздухе на промплощадке регистрировали значимые концентрации серы диоксида, бензола, стирола, толуола и этилбензола, но в концентрациях существенно ниже ПДК (см. таблицу).

Все виды используемого сырья имели декларации соответствия требованиям действующих стандартов безопасности.

Гигиеническая оценка качества холодной питьевой воды в накопительном резервуаре за три последних года показала, что вода соответствовала требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Стандартный и углублённый хромато-масс-спектрометрический анализ 5 видов продукции, выбранных случайным образом, показал отсутствие примесей, которые могли бы быть связаны с качеством атмосферного воздуха в зоне размещения производства. Все измеренные органические примеси, характерные для загрязнения воздуха выбросами предприятий, формирующих санзону, в пищевой продукции регистрировались на уровне ниже предела определения. Оценка риска для здоровья потребителей в данном конкретном случае была признана нецелесообразной.

Дополнительно были выполнены исследования продукции на соответствие требованиям технического регламента ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» в части содержания токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, нитраты, диоксид серы), пестицидов (ГХЦГ, ДДТ) и микотоксинов (патулин, 5-оксиметилфурфурол). Установлено, что ни один нормируемый показатель не превышал гигиенического критерия безопасности.

## Обсуждение

Безопасность и высокое качество пищевой продукции были и остаются важнейшими составляющими санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Однако реалии пространственного планирования и функционирования городов не всегда позволяют разместить пищевые производства вне зон влияния иных предприятий или организаций. Зачастую муниципальные власти и сами хозяйствующие субъекты заинтересованы в использовании под производственные мощности территорий санитарно-защитных зон. Нормативно-правовая база допускает размещение объектов пищевой промышленности в санзонах объектов других отраслей промышленности при наличии доказательства отсутствия угрозы жизни и здоровью потребителей продукции.

Предложенный алгоритм формирования такой доказательной базы включает пошаговое обследование, в том числе инструментальное, всех критических точек технологии, в которых сырьё, полупродукты и конечный продукт могут контактировать с воздухом (именно загрязнение воздуха является основным критерием формирования санитарно-защитной зоны). Предполагается, что только гигиеническая безопасность сырья и продукции на каждой стадии производства является основанием для принятия решения о допустимости размещения производства в санитарно-защитной зоне. Апробация подходов доказала их жизнеспособность и адекватность задаче. Так, результаты обследования производства соковой и безалкогольной продукции, размещённого в границах санитарно-защитных зон объектов промышленного узла, показали, что продукция полностью соответствует санитарным требованиям и нормам, и особенности размещения технологических линий на конкретной территории не изменяют качества и безопасности производимого товара.

Тем не менее, следуя принципу предосторожности [18], предприятию было рекомендовано расширить лабораторную часть программы производственного контроля в части периодического контроля качества воздуха на промплощадке и воздуха производственных помещений на содержание диоксида серы, диоксида азота, ароматических углеводородов и стирола с целью своевременного реагирования на повышение уровня загрязнения и, при превышении ПДК в воздухе производственных помещений, временного прекращения операций перекачивания сырья в купажные ёмкости.

## Закключение

1. В целом производства пищевой продукции, технологии которых минимизируют контакт сырья, полупродуктов или готовой продукции с внешней средой, могут размещаться на территории санитарно-защитных зон предприятий иных отраслей промышленности без снижения качества производимого товара.

2. Доказательство безопасности пищевой продукции, производимой в границах санзон объектов иных отраслей

промышленности, является зоной ответственности самого хозяйствующего субъекта и должно включать в себя:

- сбор и анализ сведений о земельном участке, на котором расположен исследуемый объект; об источниках выбросов загрязняющих веществ, перечне выбрасываемых химических соединений, расчётных и фактических концентрациях на промышленной площадке пищевого производства;
- максимально полную гигиеническую оценку качества воздуха производственной площадки и помещений с обоснованием перечня приоритетных загрязняющих веществ, которые могли являться факторами риска загрязнения сырья, полупродуктов или конечной продукции, производимой в границах санитарно-защитной зоны;
- при наличии предпосылок к многокомпонентному загрязнению — проведение углублённых исследований качества атмосферного воздуха среды с качественной оценкой максимально доступного перечня потенциальных загрязняющих воздух примесей и количественным анализом наиболее опасных из идентифицированных;
- анализ технологических схем производства пищевой продукции, включая системы водоподготовки, источники и способы доставки сырья, время контакта сырья полупродуктов и конечной продукции с внешней средой;
- гигиеническую оценку каждого этапа производства с позиций вероятной контаминации сырья, полупродуктов, технологического оборудования, тары, конечного продукта химическими примесями, поступающими из воздушной среды.

3. Наличие в пищевой продукции химических примесей, не соответствующих регламенту (ГОСТу, техническим условиям и т. п.) на производимую продукцию, совпадающих по составу с примесями, содержащимися в воздухе, и присутствующих в концентрациях, формирующих неприемлемые риски для здоровья, может являться основанием для вывода о недопустимости размещения производства в границах санитарно-защитной зоны. Если химические примеси, характерные для выбросов предприятий, формирующих санзону, отсутствуют в составе сырья, полупродуктов или конечного продукта и/или их концентрации не формируют рисков для здоровья, может быть сделан вывод о допустимости размещения производства на исследованной площадке. В таком случае на предприятии должны быть разработаны программы контроля качества продукции и производственного контроля с учётом факторов, связанных с загрязнением атмосферы. При этом программы должны периодически обновляться в соответствии с технологическими и техническими изменениями.

4. Предлагаемый и апробированный алгоритм является предварительным, может расширяться и дополняться по результатам применения в иных условиях и для других пищевых производств. Вместе с тем разработка методической базы, которая в условиях дефицита городских земель и плотной застройки может быть использована как базовый инструмент при обосновании планировочных или организационных решений по размещению объектов пищевой промышленности, представляется задачей актуальной и востребованной практикой.

## Литература

(п.п. 7, 8, 11–13 см. References)

1. Рыбаков Ф.Ф. Промышленность Санкт-Петербурга: структурные сдвиги и новые тенденции. *Иновации*. 2013; (8): 79–82.
2. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Шимук О.В. Продовольственная безопасность малых городов. *Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление*. 2017; 16(5): 827–48. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2017.16.5.040>
3. Кирякина Ю.Ю., Лучникова Н.М. Экономическая эффективность проведения природоохранных мероприятий на примере Петропавловского района Алтайского края. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2016; (5): 171–4.
4. Давиденко П.Н. Актуализация СНиП 2.07-01.89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». *Градостроительство*. 2011; (4): 71.
5. Дамурчиев В.Н. Землепользованию в городе требуется рациональное регулирование. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2007; 3(9): 73–4.
6. Белоусов С.А. Соотношение публичных и частных интересов в земельном праве. *Вестник Саратовской государственной юридической академии*. 2019; (4): 246–51.

9. Николаева Е.В., Белова И.А. Институциональные факторы успешности предприятий среднего бизнеса в Челябинской области. *Вестник Челябинского университета*. 2014; (21): 159–76.
10. Потороко И.Ю., Калинина И.В. Безопасность продуктов питания как фактор безопасности потребителя. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*. 2007; (10): 77–81.
14. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Хотимченко С.А. Нормативная база оценки качества и безопасности пищи. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; (2): 74–120.
15. Тутельян В.А., Хотимченко С.А., Гмошинский И.В., Тышко Н.В., Гаппаров М.М., Батурин А.К. и соавт. О мерах по обеспечению защиты прав потребителей, качества продуктов питания и контроля за их безопасностью. *Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ*. 2013; (16): 24.
16. Чуйко Н.А. Взаимосвязь правил ВТО с вопросами защиты окружающей среды и безопасности продуктов питания. *Сибирский юридический вестник*. 2014; (2): 104–10.
17. Цыпин А.П. Влияние состояния промышленности на продовольственную безопасность региона. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2016; 5(3): 209–11.
18. Калинина Л.Е. Принцип предосторожности в продовольственном законодательстве европейского союза. *Очерки новейшей камералистики*. 2019; (2): 13–5.

## References

1. Rybakov F.F. Saint-Petersburg industry: structural movements and new trends. *Innovatsii*. 2013; (8): 79–82. (in Russian)
2. Oborin M.S., Sheresheva M.Yu., Shimuk O.V. Food security of small towns. *Vestnik UrFU. Seriya: Ekonomika i upravlenie*. 2017; 16(5): 827–48. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2017.16.5.040> (in Russian)
3. Kiryakina Yu.Yu., Luchnikova N.M. The economic efficiency of environmental protection measures by the example of the Petropavlovskiy district of the Altai region. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2016; (5): 171–4. (in Russian)
4. Davidenko P.N. Updating of SNP 2.07–01.89 «Urban development. Urban and rural planning and development». *Gradostroitel'stvo*. 2011; (4): 71. (in Russian)
5. Damurchiev V.N. Land use in the city requires rational regulation. *Natsional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'*. 2007; 3(9): 73–4. (in Russian)
6. Belousov S.A. The ratio of public and private interests in land law. *Vestnik Saratovskoy gosudarstvennoy yuridicheskoy akademii*. 2019; (4): 246–51. (in Russian)
7. Smith L.C., El Obeid A.E., Jensen H.H. The geography and causes of food insecurity in developing countries. *Agric. Econ*. 2000; 22(2): 199–215.
8. Harberger A. Corporation tax incidence: Reflections on what is known, unknown and unknowable. In: Diamond J.W., Zodrow G R., eds. *Fundamental Tax Reform: Issues, Choices, and Implications*. Cambridge: MIT Press; 2008: 283–307.
9. Nikolaeva E.V., Belova I.A. Institutional factors of success of medium-sized enterprises in Chelyabinsk region. *Vestnik Chelyabinskogo universiteta*. 2014; (21): 159–76. (in Russian)
10. Potoroko I.Yu., Kalinina I.V. Food safety as a factor in consumer safety. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*. 2007; (10): 77–81. (in Russian)
11. Prüss-Ustün A., Vickers C., Haefliger P., Bertollini R. Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: A systematic review. *Environ. Health*. 2011; 10: 9. <https://doi.org/10.1186/1476-069x-10-9>
12. Feron V.J., Groten J.P. Toxicological evaluation of chemical mixtures. *Food Chem. Toxicol*. 2002; 40(6): 825–39. [https://doi.org/10.1016/s0278-6915\(02\)00021-2](https://doi.org/10.1016/s0278-6915(02)00021-2)
13. Schwitzguébel J.P., Kumpiene J., Comino E., Vanek T. From green to clean: A promising and sustainable approach towards environmental remediation and human health for the 21st century. *Agrochimica*. 2009; 53(4): 209–37.
14. Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Khotimchenko S.A. Normative base for food quality and safety assessment. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; (2): 74–120. (in Russian)
15. Tutel'yan V.A., Khotimchenko S.A., Gmoshinskiy I.V., Tyshko N.V., Gapparov M.M., Baturin A.K., et al. On measures to ensure the protection of consumer rights, food quality and control over their safety. *Analiticheskiy vestnik Soveta Federatsii Federal'nogo Sobraniya RF*. 2013; (16): 24. (in Russian)
16. Chuyko N.A. The interaction between WTO rules and environmental protection and food safety issues. *Sibirskiy yuridicheskiy vestnik*. 2014; (2): 104–10. (in Russian)
17. Tsy-pin A.P. Effect of the state of industry to the region food security. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*. 2016; 5(3): 209–11. (in Russian)
18. Kalinina L.E. The precautionary principle in the food legislation of the European Union. *Ocherki noveyshey kameralistiki*. 2019; (2): 13–5. (in Russian)