

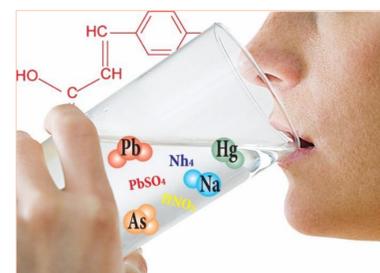


## Моделирование экспозиции при поступлении химических веществ с водой с учетом замещения незначимых значений концентраций

Дроздова Е.В., Долгина Н.А.

### АКТУАЛЬНОСТЬ:

Обеспечение населения безопасной и качественной питьевой водой, идентификация и минимизация рисков в системах питьевого водоснабжения являются важными инструментами профилактики неинфекционных и инфекционных заболеваний, здоровьесбережения на популяционном уровне. В Республике Беларусь оценка риска здоровью населения при поступлении химических веществ с водой выполняется учреждениями государственного санитарного надзора с 2005 года, ее результаты являются доказательной базой для обоснования приоритетных профилактических мер на отдельных административных территориях. При этом, одним из часто возникающих вопросов на этапе оценки экспозиции является обоснованность подхода к учету незначимых значений концентраций, поскольку возникают ситуации заведомой переоценки опасности (рисков) здоровью населения, особенно при недостаточной чувствительности методов исследований по отдельным параметрам в сочетании с большим перечнем контролируемых показателей. Указанное определило актуальность разработки научно-обоснованных методических подходов к оптимальной замене незначимых значений концентраций веществ в воде на этапе оценке экспозиции с учетом чувствительности используемых методов количественного определения, доли значимых значений, опасности веществ при пероральном поступлении и других релевантных факторов.



### ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

научно обосновать методические подходы к моделированию хронической экспозиции при поступлении химических веществ с питьевой водой с учетом замещения незначимых значений концентраций, полученных в лабораторных исследованиях.

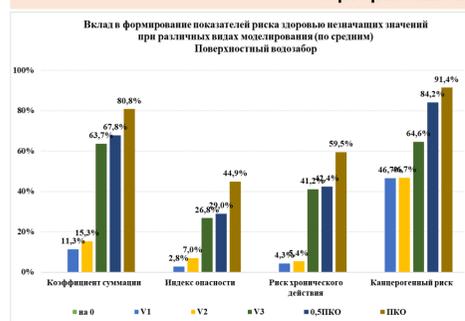
### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:

- **объект исследования:** результаты лабораторных исследований проб питьевой воды, отобранных перед поступлением в распределительную сеть крупных населенных пунктов республики за 3-летний период на 3 пилотных водопроводах;
- проведен анализ чувствительности использованных методов лабораторных исследований относительно значений RfC и ПДК веществ;
- обоснованы **6 моделей замены незначимых значений** лабораторных исследований;
- рассчитаны значения среднемноголетних (I), максимальных (Max) и P95-концентраций и выполнена оценка экспозиции;
- расчеты показателей риска здоровью населения от употребления питьевой воды выполнены согласно инструкции по применению 019-1221 «Метод оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических веществ, загрязняющих питьевую воду».

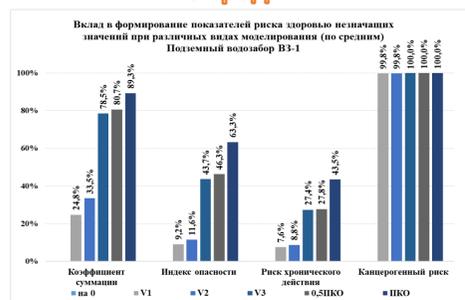
- 3 пилотных водопровода:**
1. с **подземным водозабором** (характерен многолетний тренд на **постепенное повышение** содержания в воде **нитратов**;
  2. с **подземным водозабором**, характеризующийся **повышенными концентрациями железа и марганца** в воде;
  3. с **водозабором из поверхностного источника** с применением для обеззараживания **хлорирования**.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ:

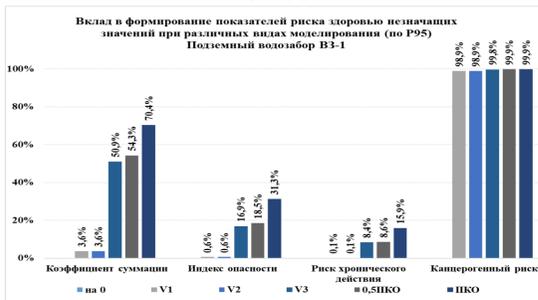
Вклад замещающих значений в формирование итоговых значений параметров, характеризующих гигиеническую безопасность и риск здоровью населения, при разных способах моделирования



#### по средним



#### по P95



Модели (варианты) замены незначимых значений для оценки экспозиции при поступлении химических веществ из воды

**3 модели с единообразным подходом** к замене незначимых значений для всех показателей: «на 0», «на 0,5 НПКО» и «на НПКО»

**3 модели с дифференцированным подходом** к замене незначимых значений в зависимости от доли проб с определением и чувствительности метода определения конкретного вещества в воде (достаточная для оценки риска или недостаточная – НПКО на уровне > 0,5 ПДК (RfC)):

**V1**  
замена «на 0,1 НПКО» для веществ, определение которых в воде ведется с использованием метода с недостаточной чувствительностью, для остальных веществ – замена «на 0» при выявлении вещества в менее, чем 25 % проб, и «на 0,5 НПКО» при его выявлении в 25 % проб и более

**V2**  
замена «на 0,1 НПКО» для веществ, определение которых в воде ведется с использованием метода с недостаточной чувствительностью, для остальных веществ – замена «на 0» при выявлении вещества в менее, чем 5 % проб, и «на 0,5 НПКО» при его выявлении в 5 % проб и более

**V3**  
замена «на 0,1 НПКО» для веществ, определение которых в воде ведется с использованием метода с недостаточной чувствительностью, для остальных веществ – «на 0,5 НПКО»

### ВЫВОДЫ:

Предложен **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД** МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ, учитывающий 4 базовых критерия при замещении незначимых значений концентраций:

- 1) **ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ** метода, используемого для исследований показателя,
- 2) **ДОЛЯ ПРОБ** с количественным определением показателя из всего массива исследований,
- 3) **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ** – канцерогенный потенциал, способность к кумуляции, отдаленные эффекты,
- 4) **ПРИОРИТЕТНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ** для РБ и ИЗУЧАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ, установленная на основе многолетнего профиля внешнесредовых рисков и тенденций (используемые водисточники, технологии водоподготовки, профиль хозяйственной деятельности, данные многолетнего мониторинга качества воды – ≥ 20 лет).