

УДК 615.9:630.232.322.49

## ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ОПАСНЫМ СВОЙСТВАМ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

И.И.Ильюкова, Т.Н.Гомолко, Н.Н.Табелева, Е.С.Юркевич

Научно-практический центр гигиены,  
ул. Академическая, 8, 220012, г. Минск, Республика Беларусь

*Централизованная система государственной регистрации потенциально токсичных (опасных) химических и биологических веществ является обязательным компонентом охраны здоровья человека в большинстве промышленно развитых стран. Одной из основных форм деятельности в области защиты природы и здоровья человека от действия вредных веществ является получение исчерпывающей информации о вредных и опасных веществах. Создание информационной базы, содержащей сведения об опасных для здоровья населения свойствах химических веществ, обращающихся на территории Республики Беларусь, и, как обязательный ее элемент, классификация и маркировка в соответствии с СГС необходимы для унификации подходов специалистов в создании системы управления рисками, обусловленными обращением химической продукции, а также обеспечения химической безопасности населения.*

*Ключевые слова: информационная база данных; химическая продукция; опасные свойства; система классификации и маркировки.*

Использование химических веществ в разных сферах деятельности человека является неотъемлемой частью устойчивого развития, повышения благосостояния, улучшения качества жизни в целом. Неуклонный рост химической индустрии, отраслей промышленности и сельского хозяйства, связанных с применением химических веществ, в том числе токсичных и потенциально опасных, актуализирует проблемы достижения баланса между расширением применения химикатов и снижением риска их неблагоприятного влияния на человека и окружающую среду. Минимизация риска химических веществ для здоровья человека и окружающей среды лежит в плоскости формирования системы их рационального использования, оптимизации обращения химикатов на международном, региональном и национальном уровнях [1].

Надежная информация о химических веществах необходима для принятия национальными органами обоснованных решений, способствующих сведению к минимуму последствий использования химических веществ для здоровья человека и окружающей среды. В Стратегическом подходе к международному регулированию химических веществ (SAICM/СПМРХВ) отмечается, что “знания и информация являются необходимыми предпосылками для принятия решения относительно рационального регулирования химических ве-

ществ, включая продукты и изделия, содержащие такие химические вещества” [2].

Для безопасного обращения химической продукции на всех его этапах, начиная от производства и заканчивая утилизацией, необходима идентификация всех опасностей, присущих данному виду продукции. Если опасность своевременно не обнаружена, то не могут быть приняты необходимые меры безопасности. Государство должно обеспечивать высокий уровень защиты населения и окружающей среды, в особенности лиц, которые вступают в контакт с опасными для здоровья химическими веществами и их смесями в ходе их работы или бытовой деятельности.

С учетом широких масштабов международной торговли химической продукцией необходима разработка национальных подходов к идентификации, классификации опасности и маркировке химической продукции. Разные страны предъявляют различные требования при идентификации опасностей, а также к информации, которая должна содержаться в составе маркировки и в паспортах безопасности. Для унификации подходов в идентификации опасностей химических веществ под эгидой ООН была утверждена Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции (GHS/СГС) [3].

Цель выполнения работы – разработка алгоритма и критериев для включения химических веществ в информационную базу данных, идентификация опасных свойств химической продукции, представляющей наибольшую опасность для здоровья человека и имеющей обращение на территории Республики Беларусь.

Для создания информационной базы данных собрано несколько видов информации: данные для идентификации химических веществ (CAS, IUPAC и т.д.); о свойствах химических веществ (риски и опасности); тип и объем производимых, используемых, транспортируемых и хранимых химических веществ (с информацией о производителях, поставщиках, пользователях); сведения по опасным свойствам химической продукции, категории и сценарии использования химических веществ, загрязнение среды обитания (воздух, вода, почва, питьевая вода, продукты питания), потребительских товаров (посредством мониторинга); образовании токсичных отходов (объем, место размещения); отравлениях (статистика, первая помощь, причины) [4].

На начальном этапе выполнения работы была проведена полная инвентаризация химических веществ, обращающихся на территории Республики Беларусь, в том числе, поступающих по импорту, и составлен алгоритм их приоритизации, который включал в себя следующие элементы:

- 1) составление списка химикатов, находящихся в обращении;
- 2) разработка критериев отбора высокоприоритетных химикатов;
- 3) сбор информации об опасных свойствах химических веществ из общедоступных источников;
- 4) приоритизация химических веществ для дальнейшей более детальной оценки;
- 5) составление списков химических веществ для дальнейшего изучения и оценки рисков.

Первоначальный список химикатов составлял более 50000, после проведения ранжирования в соответствии с разработанными критериями приоритизации и первого этапа ранжирования в списке остались 3000 химикатов для более детального рассмотрения.

При расстановке приоритетов по химическим веществам были приняты во внимание следующие принципы:

1. Первоначальное количество рассматриваемых химических веществ было максимальным, процесс ранжирования применялся ко всем химическим веществам, находящимся в обращении

в стране (список был получен после инвентаризации на национальном уровне).

2. Количество рассматриваемых химических веществ в ходе этапов ранжирования уменьшилось на порядок.

3. Объем и детализация анализируемой информации по каждому химическому веществу увеличивались с переходом к каждому последующему этапу. На первых этапах рассматривалась легкодоступная информация (информация, содержащаяся в паспортах безопасности химических веществ, и информация, которая находится в свободном доступе). Рассмотрение информации проводилось по двум основным направлениям: параметры опасности (опасные свойства для здоровья населения) и параметры воздействия (объемы производства и использования, способность к попаданию в окружающую среду, способность к биоаккумуляции и др.). На первом этапе использовалась информация о физико-химических свойствах, острой и хронической опасности для здоровья, классах химической опасности и объеме использования более 1000 метрических тонн в год, на более поздних этапах, когда количество рассматриваемых веществ стало намного меньше, сбор данных основывался на более тщательном литературном поиске путей проникновения химических веществ в окружающую среду и организм человека, типов воздействия, наиболее значимых сценариев воздействия, наличия полной информации о токсикологическом профиле, наличия выбросов в окружающую среду, наличия миграции из товаров народного потребления.

4. В окончательной химической оценке оценивалось качество используемых данных, включая согласованность токсикологических пороговых значений и контрольных значений, используемых с приоритетными сценариями воздействия.

Были определены основные критерии, характеризующие опасность химических веществ для здоровья человека.

Критерии, характеризующие токсичность химических веществ:

- способность вызывать общетоксическое действие при различных путях поступления: перорально, через кожу, при вдыхании (ингаляционно);
- способность вызывать разъедание/раздражение кожи;
- способность вызывать серьезное повреждение/раздражение глаз;
- способность вызывать респираторную или кожную сенсibilизацию;
- способность оказывать канцерогенное действие;

способность оказывать мутагенное действие;  
способность влиять на репродуктивную функцию;

способность обладать специфической избирательной токсичностью, поражающей отдельные органы-мишени при однократном воздействии;

способность обладать специфической избирательной токсичностью, поражающей отдельные органы-мишени при многократном воздействии.

Приоритетные показатели, связанные с физико-химическими свойствами продукции, характеризующие потенциальную возможность выброса/попадания химического вещества в окружающую среду:

растворимость в воде, мг/л;

температурные показатели ( $T_{\text{кипения}}$ ,  $T_{\text{плавления}}$ ,  $T_{\text{разложения}}$  и др.);

коэффициент распределения н-октанол/вода – LogPow;

давление паров в мм. рт.ст.;

значение рН.

Приоритетные показатели, характеризующие параметры воздействия химической продукции:

объем производства/поставок выше 1000 метрических тонн в год;

способность к биоаккумуляции;

использование по всем цепям поставок;

наличие концентраций, превышающих гигиенические нормативы в объектах окружающей среды (по результатам мониторинга);

идентификация в биологических средах (по результатам биомониторинга);

использование при изготовлении товаров для детей;

использование при изготовлении товаров, используемых в быту;

наличие миграции из товаров потребления (по результатам мониторинга).

При изучении компонентного состава различных видов химической продукции, имеющей обращение на территории Республики Беларусь, и наиболее часто употребляемой в быту и на производстве: средств бытовой химии (СБХ), промышленных химикатов (включая химические вещества с особыми характеристиками, нефть и продукты переработки нефти); средств защиты растений (СЗР); удобрений и агрохимикатов; дезинфицирующих средств (дезсредства); лакокрасочных материалов (ЛКМ) установлено, что все они в своем составе содержат вещества, которые идентифицированы как опасные для здоровья человека [5].

Результаты идентификации химической продукции по обнаруженным опасным свойствам для здоровья человека в соответствии Согласованной на глобальном уровне системой классификации маркировки представлены в табл.

Установлено, что опасные вещества, входящие в состав изученных видов химической продукции (средств бытовой химии, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств), одновременно могут обладать несколькими видами опасностей для здоровья человека (рис.).

На основе анализа полученных данных, сведений, полученных от предприятий химического комплекса Республики Беларусь; сведений международных баз данных как источников информации для идентификации опасных свойств химической продукции сформирована и официально зарегистрирована национальная база данных «Информационная база данных, содержащая сведения об опасных свойствах для здоровья насе-

Таблица

**Опасные свойства химической продукции, обращающейся на территории Республики Беларусь и представляющей наибольшую опасность для здоровья человека**

Опасные свойства	СЗР	СБХ	ЛКМ	Дезсредства
Острая токсичность при пероральном пути поступления, %	32	35	20	20
Острая токсичность при кожном пути поступления, %	8	20	15	15
Острая токсичность при ингаляционном пути поступления, %	60	30	20	20
Раздражающие свойства на кожу, глаза и дыхательные пути, %	28	70	50	60
Сенсибилизирующие свойства, %	26	25	40	25
Отдаленные эффекты: канцерогенность, мутагенность, репродуктивная токсичность, влияние на органы-мишени, %	16	36	25	20

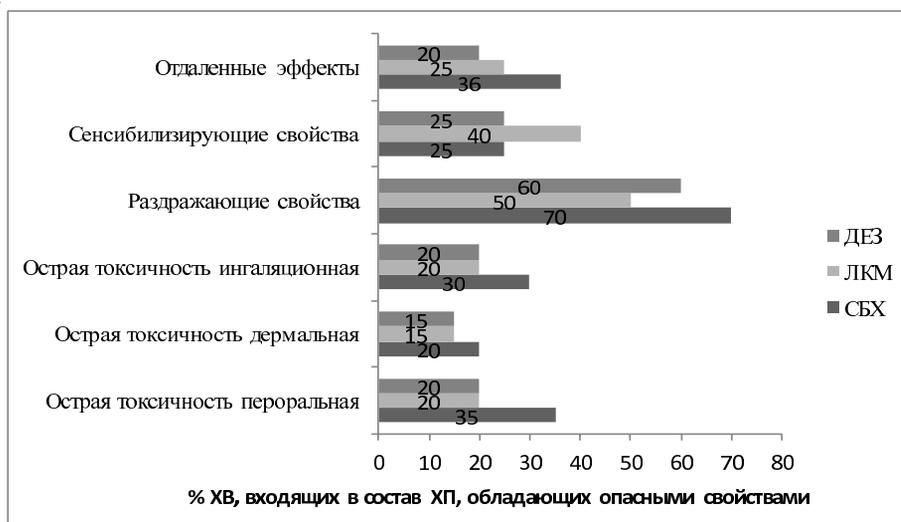


Рис. Виды опасностей химических веществ, входящих в состав химической продукции

ления химической продукции, имеющей обращение на территории Республики Беларусь». В нее включены 137 опасных химических веществ, входящих в состав 5 видов химической продукции: промышленные химикаты – 93 веществ, лакокрасочные материалы – 12 веществ, дезинфицирующие средства – 8 веществ, средства защиты растений – 12 веществ, средства бытовой химии – 18 веществ.

Все вещества, приведенные в разработанной информационной базе данных, классифицированы по опасным для здоровья свойствам в соответствии с ГГС. В составе маркировки приведены символ опасности (пиктограмма) в зависимости от вида и класса опасности вещества; сигнальное слово – слово, используемое для акцентирования внимания на степени опасности химической продукции; краткая характеристика опасности (H-фразы) – набор стандартных фраз, позволяющих установить степень опасности химической продукции; меры по предупреждению опасности (P-фразы) – набор стандартных фраз, позволяющих установить меры предосторожности и меры защиты от опасности химической продукции, включая меры первой помощи и средства защиты.

При разработке информационной базы данных использованы данные, хранящиеся в доступных международных базах по опасным свойствам химических веществ, научные монографии, статьи, отчеты, справочники, нормативные документы, результаты собственных разработок.

Информация из информационной базы данных по опасным свойствам химических веществ может использоваться широким кругом специалистов для решения следующих задач:

регулирования химических веществ в соответствии с их свойствами и количеством, с целью предотвращения ущерба здоровью человека или окружающей среде;

подготовки докладов для лиц, принимающих решения, общественности и других групп;

определения приоритетности химических веществ и оценки их риска для здоровья человека;

выявления и оценки вероятного воздействия химических веществ на здоровье человека и окружающую среду и разработки соответствующих профилактических мероприятий;

оценки социально-экономических последствий планируемых мер регулирования, таких как ограничение или запрет использования химических веществ;

повышения осведомленности о химических веществах во всех секторах общества, включая промышленность, работников и общественность;

содействия обмену информацией о химических веществах между заинтересованными сторонами в торговле;

содействия и поддержки выполнения национального, регионального и международного законодательства в области рационального регулирования химических веществ.

#### Литература

1. Общая направленность и указания для достижения к 2020 году цели рационального регулирования химических веществ. Международная конференция по регулированию химических веществ. Четвертая сессия, Женева, 28 сент. – 2 окт. 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/ICCM4/doc/K1501997%20SAICM-ICCM4-6-r.pdf>. – Дата доступа: 28.06.2022.

2. Overarching policy strategy [Electronic resource]. – Geneva : Strategic Approach to International Chemicals Management, 2017. – Mode of access: [http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/Overarching\\_Policy\\_Strategy.pdf](http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/Overarching_Policy_Strategy.pdf). – Date of access: 17.01.2018.
3. Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции (СГС) [Электронный ресурс]. – 6-е пересмотр. изд. / Орг. Объедин. Наций. – Женева, 2015. – Режим доступа: [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/Russian/ST\\_SG\\_AC\\_10\\_30\\_Rev\\_6r.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Russian/ST_SG_AC_10_30_Rev_6r.pdf). – Дата доступа: 28.06.2022.
4. Национальные регистры и перечни химических веществ: преимущества и подходы к созданию [Электронный ресурс] / Всемир. орг. здравоохранения, Европ. регион. бюро. – Режим доступа: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/373689/National-chemicals\\_Content\\_WHO\\_RUS\\_WEB4.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/373689/National-chemicals_Content_WHO_RUS_WEB4.pdf). – Дата доступа: 28.06.2022.
5. WHO human health risk assessment toolkit: chemical hazards [Electronic resource] / World Health Org. – Geneva : WHO, 2010. – Mode of access: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/52917/retrieve>. – Date of access: 28.06.2022.
6. Ситуационный анализ национального потенциала для осуществления Роттердамской конвенции в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: обзор / подгот. раб. гр., создан. в респ. унитар. предприятии «Научно-практический центр гигиены», при поддержке М-ва здравоохранения Респ. Беларусь и содействию Спец. программы доверител. фонда ЮНЕП; под ред.: С.И.Сычика, И.И.Илюковой. – 89с. – Режим доступа: <http://chemsafety.rspch.by/> – Дата доступа: 28.06.2022.
7. Техническое руководство ЕСНА: требования к информации и химическая безопасность. Оценка (IR и CSA) [Electronic resource]. – Mode of access: [http://guidance.esca.europa.eu/docs/guidance\\_document/information\\_requirements\\_en.htm?time=1240853462](http://guidance.esca.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm?time=1240853462). – Дата доступа: 02.06.2022.

#### IMPORTANCE OF INFORMATION DATABASE OF HAZARDOUS PROPERTIES OF CHEMICALS FOR PROTECTION OF PUBLIC HEALTH

I.I.Ilyukova, T.N.Gomolko, N.N.Tabeleva, E.S.Yurkevich

Scientific and Practical Centre of Hygiene, 8, Akademicheskaya Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus

Centralized system of state registration of potentially toxic (hazardous) chemical and biological substances is a mandatory component of human health protection in most industrialized countries. One of the main forms of activity in field of protecting nature and human health from action of harmful substances is obtaining comprehensive information about harmful and dangerous substances. Creation of an information base containing information about the properties of chemicals hazardous to public health circulating on the territory of the Republic of Belarus, and as its mandatory element, classification and labeling in accordance with the GHS is necessary to unify approaches of specialists in creating a risk management system due to circulation of chemical products, as well as ensuring chemical safety of population.

Keywords: information database; chemical products; hazardous properties; classification and labeling system.

#### Сведения об авторах:

**Илюкова Ирина Ивановна**, канд. мед. наук; РУП «Научно-практический центр гигиены», зав. лабораторией профилактической и экологической токсикологии, тел.: (+37517) 3786027; e-mail: toxlab@mail.ru.

**Гомолко Татьяна Николаевна**; РУП «Научно-практический центр гигиены», лаборатория профилактической и экологической токсикологии, научный сотрудник; тел.: (+37517) 2829693; e-mail: tgomolko@mail.ru.

**Табелева Наталья Николаевна**, канд. мед. наук; РУП «Научно-практический центр гигиены», зав. научно-методическим испытательным отделом; e-mail: nntabeleva@mail.ru.

**Юркевич Елена Станиславовна**, канд. мед. наук; РУП «Научно-практический центр гигиены», лаборатория профилактической и экологической токсикологии, ведущий научный сотрудник; тел.: (+37517) 2829693; e-mail: yrkevich.elena@gmail.com.