

направленная на повышение достоверности собираемых статистических сведений, их оперативности и доступности [6].

Результат исследования различных научных работ показывает, что существует много инструментов и индикаторов для оценки циркулярной экономики, в которых отражены различные взгляды на исследуемую проблему.

Белорусская экономика отличается от Европейской и Китайской и соответственно индикаторы циркулярной экономики должны быть разработаны с учетом специфики нашей страны. Индикаторы должны быть просты и понятны для применения в промышленности, как крупными компаниями, так и микроорганизациями, для оценки уровня «циркулярности», возможности выявления проблем и увеличения конкурентоспособности отрасли.

Таким образом, в Беларуси прослеживаются благоприятные условия для внедрения принципов циркулярной экономики: внедрение новых технологий, изменения в законодательстве в области обращения с отходами, направленные на экологизацию промышленности. Следовательно, для эффективного мониторинга циркулярной экономики необходимы общесистемные подходы, которые позволят проследить эффекты от внедрения стратегии циркулярной экономики, а для этого необходимо разработать набор ключевых показателей, которые бы отражали экологические, экономические и социальные аспекты циркулярной экономики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ярыгина Г.Н. Устойчивое развитие лесного комплекса в условиях циркулярной экономики (на примере Республики Беларусь и Российской Федерации) / Г.Н. Ярыгина, И.И. Шанин // Сахаровские чтения 2021 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2021 : environmental problems of the XXI century : материалы 21-й международной научной конференции, 20–21 мая 2021 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 2 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.]; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, к. т. н., доцента М. Г. Герменчук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – Ч. 2. – 440 с.

2. Report of the European Academies' Science Advisory Council November 2016, Indicators for a circular economy. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://easac.eu/publications/details/circular-economy-indicators-and-priorities-for-critical-materials/> Дата доступа: 01.12.2021.

3. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf>. Дата доступа: 01.12.2021.

4. Национальный доклад Республики Беларусь об осуществлении повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16357Belarus.pdf>. Дата доступа: 01.12.2021.

5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь / Индикаторы совместной системы экологической информации / Образование отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/i-1-obrazovanie-othodov/>. Дата доступа: 01.12.2021.

6. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf>. Дата доступа: 01.12.2021.

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ КАК ОСНОВА ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОБ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ СВОЙСТВАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И СПОСОБАХ БЕЗОПАСНОГО ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ**

### **INFORMATION DATABASE AS A BASIS FOR INFORMING THE POPULATION ABOUT THE PROPERTIES OF CHEMICAL PRODUCTS HAZARDOUS TO HEALTH AND WAYS OF ITS SAFE USE**

***Н. Н. Табелева, И. И. Ильюкова, Т. Н. Гомолко, С. Ю. Петрова, С. Н. Камлюк***  
***N. Tabeleva, I. Ilykova, T. Gomolko, S. Petrova, S. Kamliuk***

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,  
Минск, Республика Беларусь  
ecoltox@rspch.by*

*Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene»,  
Minsk, Republic of Belarus*

Централизованная система государственной регистрации потенциально токсичных (опасных) химических и биологических веществ является обязательным компонентом деятельности по охране здоровья человека в большинстве промышленно развитых стран. Одной из основных форм деятельности в области охраны

природы и здоровья человека от действия вредных веществ является получение исчерпывающей информации о вредных и опасных веществах. Создание информационной базы, содержащей сведения об опасных свойствах для здоровья населения химической продукции, имеющей обращение на территории Республики Беларусь и как обязательный ее элемент, классификацию и маркировку в соответствии с Согласованной на глобальном уровне системой классификации опасности и маркировки химической продукции необходимы для унификации подходов экспертов при создании системы управления риском, обусловленного обращением химической продукции, а также обеспечения химической безопасности населения.

The 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 the field of nature protecting and human health from the action of harmful substances is obtaining comprehensive information about harmful and dangerous substances. The creation of an information base containing information about the hazardous properties for public health of chemical products in circulation on the territory of the Republic of Belarus, and as its obligatory element, classification and labeling in accordance with the Globally Harmonized System of Hazard Classification and Labeling of Chemical Products is necessary to unify the approaches of experts in creating a risk management system due to the circulation of chemical products, as well as ensuring the chemical safety of the population.

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

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

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-2-301-304>

Для безопасного обращения химической продукции на всех его этапах, начиная от производства и заканчивая ее утилизацией, необходима идентификация всех опасностей, присущих данному виду продукции. Если опасность своевременно не обнаружена, то не могут быть приняты необходимые меры защиты от нее. Государство должно обеспечить 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.

Зарубежные организации в течение многих лет разрабатывали законы и правила, в которых предусмотрена необходимость предоставления информации в виде маркировки опасных свойств для лица, использующих химическую продукцию. Информация, которая предоставляется, позволяет идентифицировать химическую продукцию, определять сопряженную с ее применением опасность и дает возможность принять соответствующие меры защиты в соответствии с условиями ее использования.

Несмотря на то, что действующие в различных странах законы и правила по идентификации опасностей во многом схожи, в настоящее время имеются и существенные различия. В связи с различием в определении видов опасностей в различных странах маркировка одного и того же химического вещества существенно отличается. Отсутствие четкой, доступной, своевременной и надлежащей информации, необходимой для рационального регулирования химических веществ в целях сведения к минимуму их негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, признано многими странами Европейского союза и других регионов.

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 (СГС).

В соответствии с СГС опасности, которыми обладает химическая продукция, подразделяются на три вида: физические опасности, опасности для здоровья человека и опасности для окружающей среды.

Целью выполнения работы было на основании изучения информации, представленной в базах данных и научных исследованиях, идентифицировать опасные свойства химической продукции, представляющей наибольшую опасность для здоровья человека и имеющей обращение на территории Республики Беларусь.

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 составе содержат вещества, которые идентифицированы как опасные для здоровья человека. Основными критериями, позволяющими идентифицировать их как опасные, являются следующие:

- 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.

Результаты идентификации химической продукции по обнаруженным опасным свойствам для здоровья человека в соответствии Согласованной на глобальном уровне системой классификации маркировки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – 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

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.

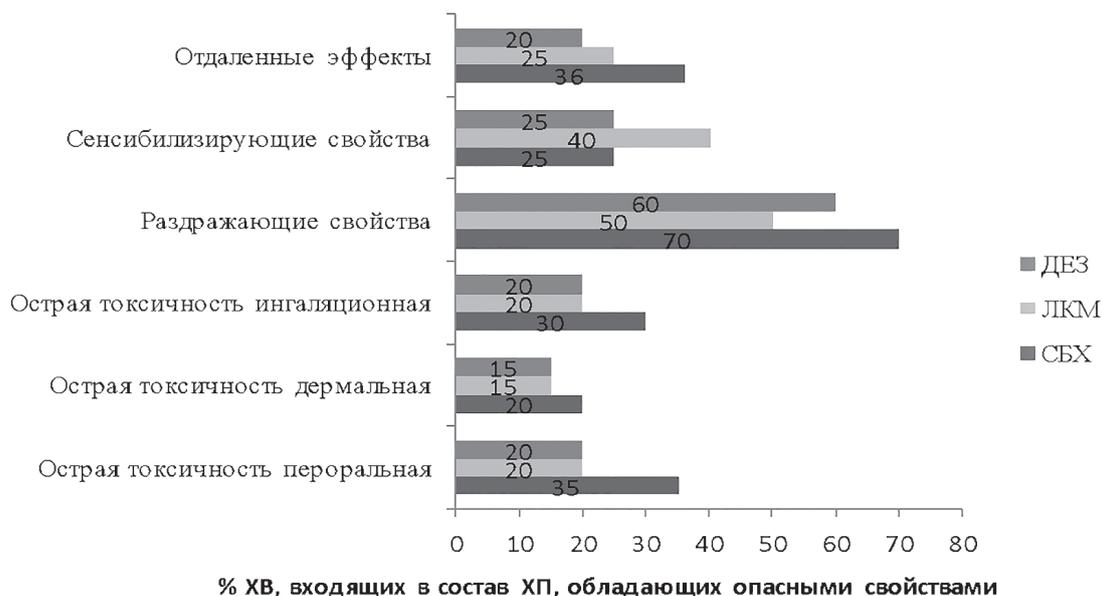


Рисунок 1 – Виды опасностей химических веществ, входящих в состав химической продукции

При проведении гигиенической оценки безопасности химической продукции рассматриваются ее потенциально опасные свойства, связанные с физико-химическими характеристиками химического вещества, способностью к устойчивой циркуляции в объектах среды обитания и биоаккумуляции, способностью наносить ущерб здоровью человека и окружающей среде.

Создание и использование национальной базы данных, включающей перечни опасной химической продукции, имеющей обращение на территории Республики Беларусь, их классификацию и маркировку, перечни рекомендуемой к запрещению и ограничению использования химической продукции позволит быстро и своевременно находить сведения об опасных свойствах для здоровья химической продукции с улучшения информированности населения, выполнения требования технического регламента ЕАЭС 041/2017 «О безопасности химической продукции» в части оценки риска здоровью при подготовке отчета о химической безопасности при допуске химических веществ/продукции на рынок Республики Беларусь, унифицировать подходы при проведении оценки потенциального риска здоровью, обусловленного обращением химической продукции, усилить эффективность контроля за гигиенической безопасностью химической продукции.

На основе анализа полученных данных, а также 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 населения 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 вещества, лакокрасочные материалы – 12, дезинфицирующие средства – 8, средства защиты растений – 12, средства бытовой химии – 18.

Все вещества, приведенные в разработанной информационной базе данных, классифицированы по опасным для здоровья свойствам в соответствии с СГС. 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.

Для нормируемых в Республике Беларусь веществ приведены гигиенические нормативы в объектах среды обитания.

В информационной базе данных содержится перечень нормативных документов и базовых источников информации по каждому химическому веществу.

Информационная база данных является инструментом для усиления контроля за гигиенической безопасностью химической продукции и повышения информированности населения об опасных для здоровья свойствах химической продукции.

Разработанные перечни химических веществ и информация об опасных свойствах химической продукции, имеющей обращение на территории Республики Беларусь, будут положены в основу формирования национальной части Реестра химических веществ и смесей Евразийского экономического союза, во исполнение требований технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности химической продукции» (ТР ЕАЭС 041/2017), утвержденного Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 3 марта 2017 года № 19.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции [Электронный ресурс]. – 6-е пересмотр. изд. / Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк - Женева, 2015 год. – 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: 21.02.2022.

2. Национальные регистры и перечни химических веществ: преимущества и подходы к созданию [Электронный ресурс]. – 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: 20.02.2020.

3. Ситуационный анализ национального потенциала для осуществления Роттердамской конвенции в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Обзор / подготовлен рабочей группой, созданной в республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр гигиены», при поддержке Министерства здравоохранения Республики Беларусь и содействии Специальной программы доверительного фонда ЮНЕП ; под редакцией: С. И. Сычика, И. И. Ильюковой. – 89 с. – Режим доступа: <http://chemsafety.rspch.by/> – Дата доступа: 21.02.2022.

## ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОАКТИВНОГО МЕЗОПОРИСТОГО УГЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### OBTAINING HIGHLY ACTIVE MESOPOROUS COAL FROM WASTE OF THE WOOD PROCESSING INDUSTRY

**А. В. Мамаев<sup>1</sup>, Д. Д. Гриншпан<sup>2</sup>, Н. Г. Цыганкова<sup>2</sup>, Т. А. Савицкая<sup>2</sup>**  
**A. V. Mamaev<sup>1</sup>, D. D. Hrynshpan<sup>2</sup>, N. G. Tsygankova<sup>2</sup>, T. A. Savitskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Учреждение образования «Национальный Детский Технопарк», НДТП

<sup>2</sup>Учреждение БГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем»,  
НИИ ФХП БГУ

г. Минск, Республика Беларусь  
[grinshpan@bsu.by](mailto:grinshpan@bsu.by), [mamaev\\_a06@mail.ru](mailto:mamaev_a06@mail.ru)

<sup>1</sup>Educational institution «National Children's Technopark», NCTP

<sup>2</sup>Research Institute for Physical Chemical Problems of the Belarusian State University, RI PCP BSU

Рассмотрен способ получения мезопористого активированного угля с высокой удельной поверхностью, равной 1289 м<sup>2</sup>/г. Получаемый уголь имеет очень высокую сорбционную способность по метиленовому