

---

**СВОБОДНАЯ ТРИБУНА**

---

УДК 378:502.131.1

DOI: 10.15372/KhUR20202590

## Образование и наука для устойчивого развития

Д. И. МУСТАФИН<sup>1</sup>, М. Д. САНАТКО<sup>2</sup><sup>1</sup>Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,  
Москва (Россия)

E-mail: dim.moscow@gmail.com

<sup>2</sup>Лечебно-диагностический центр Министерства обороны РФ,  
Москва (Россия)

(Поступила 17.05.20)

### Аннотация

21–23 апреля 2020 г. в Институте химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева (Москва) прошла XII Всероссийская научно-практическая конференция “Образование и наука для устойчивого развития”, посвященная Десятилетию действий по достижению Целей устойчивого развития. Вследствие непростых условий, сложившихся в настоящее время из-за пандемии коронавируса, конференция впервые за 12 лет проходила в онлайн-формате. В конференции приняли участие более 150 человек, представлявших 15 организаций из многих регионов Российской Федерации. Среди докладчиков были представители всех уровней – от студентов бакалавриата, магистрантов и аспирантов до ученых, хорошо известных в международном сообществе. Тематика докладов свидетельствует о возрастании положительного влияния различных направлений химии на устойчивое развитие, а также о приоритетах зеленой химии.

**Ключевые слова:** Образование и наука для устойчивого развития, Цели устойчивого развития, ООН

21–23 апреля 2020 г. в Институте химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева (Москва) прошла XII Всероссийская научно-практическая конференция “Образование и наука для устойчивого развития”, посвященная Десятилетию действий по достижению Целей устойчивого развития\*. Из-за пандемии коронавируса конференция впервые за 12 лет проходила в онлайн-формате, который члены

оргкомитета, участники конференции и члены жюри осваивали прямо на ходу. Тем не менее конференцию следует признать успешной. Энергия и активность оргкомитета позволили в короткий срок привлечь к участию большое число исследователей, быстро и эффективно решить непривычные организационные задачи, связанные со спецификой дистанционной работы.

В ходе конференции состоялось два пленарных и три секционных заседания, в которых приняли участие более 150 человек, представлявших 15 организаций из многих регионов Российской Федерации. Тематика докладов свидетельствует о возрастании положительного влия-

---

\*Организация объединенных наций. Цели в области устойчивого развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 15.05.2020).

ния различных направлений химии на устойчивое развитие, а также о приоритетах зеленой химии, которая в рамках теоретической науки позволяет сузить химический эксперимент и получать необходимые результаты даже без использования химических реактивов. Очень важно, что среди докладчиков конференции были представители всех уровней – от студентов бакалавриата, магистрантов и аспирантов до ученых, хорошо известных в международном сообществе.

С приветственным словом к участникам конференции обратился Андрей Андреевич Гурьев – генеральный директор Публичного акционерного общества “ФосАгро”, которое было признано Организацией Объединенных Наций (ООН) одной из 36 мировых компаний, вносящих наибольший вклад в устойчивое развитие. В частности, А. А. Гурьев подчеркнул: “Мы сегодня, как никогда, ясно видим, как хрупок наш мир, насколько важно, чтобы вопросы устойчивого развития стали фундаментом построения нового образа мышления и поведения человека. Наука и бизнес должны объединить усилия для достижения Цели устойчивого развития 3: Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте – “Хорошее здоровье и благополучие”, чтобы глобальные вызовы, которые придут на смену пандемии коронавируса, больше не могли застать человечество врасплох. Это касается разработки вакцин, надежных средств профилактики и лечения заболеваний, создания необходимой для этого медицинской инфраструктуры и, что самое главное, подготовки кадров. Мы осознаем, что без инноваций невозможно обеспечить конкурентоспособности и высоких темпов роста компании: наука на производстве незаметна, но ее отсутствие сказывается моментально!” Провести научно-практическую конференцию в условиях пандемии – задача нетривиальная. Поэтому господин Гурьев особо отметил работу, которую проделали директор Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева Наталия Павловна Тарасова и все организаторы XII Всероссийской научно-практической конференции.

В приветственном слове к участникам Председатель Оргкомитета конференции член-корреспондент РАН Наталия Павловна Тарасова подчеркнула, что в 1995 г. в Менделеевском университете была создана первая в мире кафедра проблем устойчивого развития, а в 2000 г. на ее базе удалось создать Институт химии и

проблем устойчивого развития. Таким образом, 2020 г. стал годом двойного юбилея. “За эти 25 лет нам удалось воспитать большую группу специалистов, которые работают в различных крупных компаниях, уделяющих особое внимание реализации Целей устойчивого развития. Мы должны объединить свои усилия для того, чтобы выйти из тупиков неустойчивого существования и встать на путь устойчивого развития”, – отметила Н. П. Тарасова. Очевидно, что переход к устойчивому развитию начинается со становления качественного образования, и подобные конференции способствуют этому переходу.

В оргкомитет конференции поступило 43 заявки от исследователей, выразивших желание выступить с докладами. В силу естественных ограничений по времени членами жюри трех секций конференции были отобраны 18 работ для устных онлайн-выступлений, которые были заслушаны и обсуждены на пленарных и секционных заседаниях. Однако и те работы, которые не попали в список отобранных, представляют несомненный интерес и по решению оргкомитета конференции будут опубликованы в сборнике материалов конференции.

Подводя итоги конференции, председатель секции “Зеленая химия для устойчивого развития”, заведующий кафедрой квантовой химии РХТУ лауреат Международной премии им. А. Гумбольдта, доктор физико-математических наук, профессор В. Г. Цирельсон отметил, что устойчивое развитие подвергается сейчас серьезному испытанию. Пандемия коронавируса ускорила расширение существующих рамок зеленой химии, которая становится естественной площадкой для конвергенции ранее не пересекавшихся путей усовершенствования химических процессов. Доклады, представленные на секции, охватывают широкий спектр проблем: от создания новых технологий точечной доставки лекарств в практической медицине до молекулярного моделирования механизмов комплексобразования в ионных жидкостях. Все 19 докладов данной секции связаны с достижением различных Целей устойчивого развития, в том числе: Цели 3: Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте; Цели 4: Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех; Цели 9: Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям; Цели 12: Ответственное потребление и про-

изводство, и отражают разнообразные аспекты жизни общества.

Первое место присуждено работе “Квантово-химическое моделирование устойчивости комплекса диметилфосфат-анион – S8” (Ю. И. Иванькова, А. Н. Егорова), посвященной исследованию поведения циклической молекулы S8 при взаимодействии с анионом диметилфосфата (ДМФ-1) – компонента ионных жидкостей. Показано, что при образовании комплекса ДМФ-1–S8 серное кольцо раскрывается с переносом отрицательного заряда на концевой атом серы. Этот эффект может способствовать ускорению процесса полимеризации в системах с участием ионных жидкостей, включающих исследованный комплекс, в частности ускорению процессов вулканизации каучуков.

Второе место получила работа “Принудительная локализация реакционной зоны окислительной полимеризации пиррола” (И. В. Плющий, Я. О. Межуев, Ю. В. Коршак, А. Л. Лусс, В. А. Дятлов, М. И. Штильман), в которой разработан метод подавления окислительной полимеризации пиррола в объеме реакционной системы. Одна из проблем применения полипиррола сопряжена с его переработкой, практически невозможной после проведения синтеза. Показано, что с использованием предложенного метода можно получать полипиррольные покрытия с хорошей электрической проводимостью. Эти покрытия могут применяться в качестве химических и биологических сенсоров, а также материалов для изготовления электродов источников тока.

Третье место присуждено работе “Моделирование структуры и нековалентных взаимодействий в растворимых лекарственных формах рилузола в рамках теории функционала плотности” (О. А. Алаторцев, С. В. Артоболевский, Д. Е. Махров, М. В. Венер). Авторами исследованы системы, включающие лекарственное соединение рилузол и коформер (вещество, способствующее повышению растворимости рилузола для создания жидких лекарственных форм). Применение лекарственного препарата “Рилузол” (“Рилутек”, таблетки по 50 мг) оказывает положительное воздействие на людей, болеющих боковым амиотрофическим склерозом (БАС) – неизлечимым прогрессирующим заболеванием центральной нервной системы. В работе получены новые данные относительно стабильности гетеродимера “риллузол – коформер” для ряда органических соединений, являющихся перспективными коформерами, и исследованы нековалентные межмолекулярные взаимо-

действия, в частности связи N...H...O в данных структурах, обеспечивающие эту стабильность.

Председатель секции “Социально-экономические аспекты устойчивого развития” доктор экономических наук, профессор А. Е. Хачатуров отметил, что человечеству необходим переход к таким принципам и видам экономической деятельности, которые способствовали бы повышению благосостояния человека в долгосрочной перспективе, не подвергая при этом будущие поколения значительным экологическим рискам. Он подчеркнул, что на секции обсуждались проблемы, связанные с социально-экономическими аспектами устойчивого развития, и исследования, посвященные устойчивому производству и потреблению. В частности, в докладах шла речь о зеленой экономике – хозяйственной деятельности, которая повышает благосостояние людей, обеспечивает социальную справедливость и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и обеднение природы. Рассматривались процессы экономических и социальных изменений в рамках реализации концепции устойчивого развития, которые должны обеспечить согласованные способы эксплуатации природных ресурсов, направления инвестиций, научно-технические разработки, развитие личности и институциональные изменения. Эти процессы станут залогом экономической эффективности деятельности организаций при минимально возможных негативных и максимально возможных позитивных воздействиях на природную и социальную среды, укрепят потенциал цивилизации для удовлетворения потребностей и устремлений настоящего и будущих поколений.

На этой секции был представлен доклад Д. С. Бойкевича и А. В. Малкова об успешном решении многочисленных проблем машиностроительных предприятий, связанных с загрязнением окружающей среды, обеспечением промышленной безопасности, при создании интегрированных систем управления.

В работе К. В. Машнёвой и А. Е. Хачатурова рассмотрены различные подходы к разработке современной стратегии по удовлетворению потребностей людей с минимизацией ущерба для окружающей среды. Акцент в их работе делался на формирование зеленой экономики, основанной на концепции неоиндустриализации и инновационного развития, которая позволит внедрить современные технологические процессы, новые технологии, наладить производство высококачественной продукции высокого передела, предотвратить негативное влияние промыш-

ленных предприятий на окружающую среду, сократить использование природных ресурсов, повысить экономическую эффективность предприятий и качество жизни людей.

Ю. В. Хрусталева и С. О. Гоманова провели исследования профессиональной самореализации женщин в естественных науках, технологиях, инженерии и математике. Концепция устойчивого развития включает не только экологическую проблематику, но и предусматривает структурные изменения условий труда и доступа к благам для всех социальных групп. Одна из ключевых проблем заключается в гендерном неравенстве, связанном с притеснением женщин в разных сферах жизни. Отдельным пунктом концепции устойчивого развития, представленной ООН, является борьба с гендерной дискриминацией, которая отражена в Цели 5: Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек.

Профессор А. Е. Хачатуров подвел итог заседанию секции “Социально-экономические аспекты устойчивого развития”, которое состоялось 22 апреля, во Всемирный день Земли, словами Антуана де Сент-Экзюпери: “Все мы пассажиры одного корабля по имени Земля”.

Председатель секции “Окружающая среда и устойчивое развитие”, главный научный сотрудник Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН доктор физико-математических наук, профессор В. И. Мальковский обратил внимание на связь фундаментальной науки и устойчивого развития. Свое впечатление от представленных докладов он сформулировал следующим образом: “Характерной особенностью нашей секции было то, что, по существу, каждая проблема, решаемая авторами докладов, носила комплексный характер. Как правило, она не сводилась к стандартной инженерной задаче, а требовала по-настоящему творческого подхода и проведения фундаментальных исследований. По-видимому, это диктовалось самой сутью проблем окружающей среды, имеющих первостепенную важность для реализации концепций устойчивого развития. Большое число докладов на секции было представлено молодыми исследователями. Это важно, во-первых, потому, что при проведении самих работ в базовых научно-исследовательских организациях молодые ученые (магистранты, бакалавры, аспиранты) освоили методы научных исследований, соответствующие мировому уровню, получили навыки работы на самом современном оборудовании.

Во-вторых, докладыывая результаты, начинающие свой путь исследователи приобрели очень важный опыт научного общения, иногда даже необходимо жесткого, без скидок на возраст, поняли, как важно уметь не теряться и отстаивать свои взгляды перед научным сообществом”.

Жюри конференции после длительных обсуждений и споров отметило работы тех докладчиков, которые не только смогли эффективно представить результаты своих исследований, но убедительно показали актуальность рассматриваемых проблем, поскольку экологические ограничения относят к факторам, сдерживающим развитие большей части отраслей промышленности и сельского хозяйства. Решение экологических проблем – это необходимое условие мирового устойчивого развития. Комплексный характер и сложность задач экологии очень часто не позволяют свести их к поиску стандартных инженерных решений, а требуют проведения фундаментальных исследований. Диапазон таких исследований, связанных с решением экологических проблем, был в этом году необычайно широк: от изотопной геохимии до математического моделирования.

Лауреатом конкурсного отбора стала работа “Литогеохимические исследования территории г. Междуреченска (Кемеровская область) для оценки влияния антропогенных факторов” (Н. А. Осипова, М. Г. Кудрявцева, Е. Г. Языкков), связанная с Целью 11: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов – “Устойчивые города и населенные пункты”. В ней рассматривается комплексная проблема техногенного загрязнения города, тесно связанного с угледобывающей промышленностью, но при этом имеющего на своей территории другие производственные объекты, которые также могут выступать потенциальными источниками загрязнения. Работа выполнена на очень хорошем профессиональном уровне: от выбора точек пробоотбора и проведения количественного химического анализа проб до использования статистических методов обработки данных и интерпретации результатов. Выбор жюри был обусловлен не только высоким уровнем выполнения работы, но и впечатлением от самого доклада, от свободного и профессионального владения докладчиком всем представленным материалом.

Среди других призеров была отмечена работа И. П. Багнычева и В. А. Кузнецова, посвященная реализации Цели 6: Обеспечение наличия и ра-

ционального использования водных ресурсов и санитарии для всех – “Чистая вода и санитария”. Авторы представили работу “Минимизация воздействия на окружающую среду при получении воды питьевого качества на локальных станциях водоподготовки”, в которой исследовали технологию электрохимической водоподготовки для локальных сетей бытового водоснабжения на примере использования воды из р. Кума (северная граница Республики Дагестан). Была дана всесторонняя оценка разрабатываемой технологии, включая технико-экономические показатели и возможности утилизации производимых отходов.

Доклады, представленные на конференции, были связаны со всеми основными Целями устойчивого развития.

На закрытии конференции проректор по науке Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева доктор химических наук Анна Анатольевна Щербина отметила актуальность тематики и высокий уровень проведения конференции, а также важность обобщения накопленного опыта проведения подобных мероприятий в онлайн-режиме. Она подчеркнула, что зеленая химия завоевывает все больше сторонников в реальном секторе экономики. Молодые специалисты, подготовленные к практической работе по достижению Целей устойчивого развития, востребованы отечественной промышленностью.

Победителям были вручены виртуальные дипломы. Заслуженной наградой для каждого из них стал сборник очерков-воспоминаний “Вселенная Лавёрова”, подготовленный Российской академией наук к 90-летию академика Николая Павловича Лавёрова, выдающего советского и российского ученого, педагога, организатора науки. Среди участников конференции было много учеников академика Н. П. Лавёрова, который являлся почетным профессором Менделеевки, научным руководителем Высшего колледжа рационального природопользования Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева. Несмотря на большую нагрузку в государственных и академических структурах, академик регулярно общался со студенческой молодежью, считая это своим важнейшим делом. На конференции многие вспоминали слова Н. П. Лавёрова: “Идеи устойчивого развития будут определяющими в обществе XXI века”.

XII Всероссийская научно-практическая конференция “Образование и наука для устойчивого развития”, посвященная Десятилетию действий по достижению Целей устойчивого развития, завершилась. Но не завершается наше желание жить в согласии с законами биосферы, которая, по утверждению В. И. Вернадского, должна перейти в новое состояние – ноосферу – сферу разума.