




Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»
109044 г. Москва, Воронцовский пер., дом
2 Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс
(495) 632-7285 E-mail: dtv@nts-ees.ru,
<http://www.nts-ees.ru/>

УТВЕРЖДАЮ

Президент НП «НТС ЭЭС»,
д.т.н., профессор

 Н.Д. Рогалев

«14» марта 2018 г.

01 марта 2018 г.

г. Москва

ПРОТОКОЛ

**заседания секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НТК
НП «НТС ЭЭС» по повестке дня:**

**«Методы и результаты оценки энергетического потенциала органических
отходов производства и потребления регионов России»**

Докладчик: **Андреевко Татьяна Ивановна**, к.б.н., с.н.с. НИЛ ВИЭ
географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Рецензент: **Киселева Софья Валентиновна** к.ф.-м.н., в.н.с. НИЛ ВИЭ
географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Присутствовали: члены секции «Возобновляемая и нетрадиционная
энергетика» научной коллегии НП «НТС ЭЭС», Корпорации «ЕЭЭК»,
сотрудники НИЛ ВИЭ МГУ имени М.В.Ломоносова, НП «Совет участников
рынка возобновляемой энергетики», НИУ МЭИ, ОАО «НТЦ ФСК ЭЭС»

Вступительное слово Э.М. Перминова – председателя секции, к.т.н.,
с.н.с.

Во вступительном слове Э.М. Перминов отметил, что утверждён План
работы НТС научно - технической коллегии НП «НТС ЭЭС» на текущий год.
Сейчас в его составе действуют 18 секций по разным проблемам современной
энергетики. В Плате работы нашей секции на 2018 год предусмотрено 8
заседаний по тематике, которую мы предварительно обсуждали. Это
потребуется от всех членов секции активной и напряжённой работы. Думается
полезно членам секции «Возобновляемой и нетрадиционной энергетики»
участвовать в работе и других секций, поэтому можно рекомендовать

посещать заседания ряда секций, поскольку обсуждаемые вопросы представляют интерес и для секции НВИЭ. В частности, это относится к секциям «Стандартизации в электроэнергетике» и «Распределенные источники энергии». Думаю, мы попытаемся продолжить практику и совместных заседаний с заинтересованными секциями и с секретарём секции Н.А. Рустамовым и руководством НП «НТС ЕЭС этот вопрос постараемся отрегулировать.

Сегодня мы заслушаем доклад специалистов по биоэнергетике известной нам «НИЛ ВИЭ» МГУ имени М.В.Ломоносова. К сожалению, биоэнергетика у нас в стране почему – то игнорируется как важное направление ВИЭ. Она даже не упоминается в Постановлениях Правительства по вопросам развития НВИЭ. А во многих странах КНР, ФРГ, Австрия, Швеция, Финляндии и ряде других стран она получила большое развитие. Надо сказать, и у нас в стране биоэнергетика всё же существует. Она играет большую роль в отоплении, приготовлении пищи. Это дрова, солома, отходы лесопереработки, кизяк и т.д. В последние годы появилось производство пеллет, переработка щепы, правда, в основном на экспорт. Плохо решаются вопросы использования промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов. Пока нет достижений по использованию биосырья для производства электроэнергии и для отопления в промышленных масштабах. Мусоросжигательные заводы работают по устаревшим технологиям и вызывают недовольство населения. А ведь у нас в стране были серьёзные успехи в этом направлении: работали сотни газогенераторов по разным технологиям и на разных топливах. В стране почти все паровозы ходили на разных углях, торфе, дровах, на производствах в качестве привода применялись локомобили на дровах, щепе, автозаводы в Москве и Горьком производили автомобили, работающие на дровах, и разрабатывались трактора на соломе. Думаю, что будет интересно посмотреть, как это направление развивается сейчас. Приглашения для участия в этом заседании были направлены и в другие секции НП «НТС ЕЭС.

С докладом «Методы и результаты оценки энергетического потенциала органических отходов производства и потребления регионов России» выступила Андреевко Т.И.

Основные положения доклада (Презентация доклада прилагается).

Доклад посвящён работам, проводимым в НИЛ ВИЭ географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, по оценке ресурсной обеспеченности регионов России сырьём для развития биоэнергетики и определению их территориального распределения.

В этих работах объектом исследования в качестве ресурсов биоэнергетики являлась биомасса не специально выращенных организмов, а органические отходы производства и потребления, такие как: биомасса отходов агропромышленного комплекса - растениеводства и животноводства, лесопромышленного комплекса – лесозаготовки и деревопереработки, отходов коммунального хозяйства - твёрдых коммунальных отходов (ТКО) и

осадков сточных вод (ОСВ) (дифференцировано для городских и сельских населённых пунктов).

В ряде стран производство энергии из биомассы является крупнейшей энергетической отраслью. По данным аналитического обзора всемирного рынка возобновляемой энергии Всемирной биоэнергетической ассоциации (The World Bioenergy Association - WBA) биоэнергетика - крупнейший поставщик возобновляемой энергии в мире (Источник: <http://www.infobio.ru/news/3954.html>, 24.06.2017г.). Общепланетарное использование биоэнергии достигло почти 60 ЭДж (Эксаджоуль – 10^{18} джоулей). Это 10% от общего объема производства энергии в мире. При этом доля биомассы среди других возобновляемых источников энергии составляет 75%. Такие отрасли как солнечная и ветроэнергетика растут более быстрым темпом, нежели биоэнергетика. Но, по-прежнему, доля биомассы в производстве электричества остается существенной. Что же касается производства тепла, то здесь биоэнергии среди возобновляемых источников конкурентов практически нет. 95% возобновляемой тепловой энергии получают за счет биотоплива. Такая большая доля генерации тепловой и электрической энергии из биомассы в значительной степени объясняется тем, что для производства энергии часто используют отходы, требующие утилизации. Иными словами, с развитием биоэнергетики решаются две проблемы – рентабельное производство энергии и уничтожение отходов, что очень актуально для широкого класса регионов (в том числе и России), включая удалённые от централизованного энергоснабжения и рекреационные объекты, где использование традиционных источников энергии невозможно или нежелательно.

В странах ЕС биоэнергетика давно стала составной частью большой энергетической отрасли. Анализ показывает, что успехи Европы в этой области – это результат не только развития технологий, но и длительного, постоянного совершенствования законодательной базы, обеспечивающей условия для всё более полной переработки органических отходов населения, сельского хозяйства и промышленности. В Европейском Союзе по общему развитию биоэнергетических технологий и биогазовых технологий, в частности, лидирующее положение занимает Германия. В этой стране на долю биоэнергетики приходится 6,9% конечного потребления электроэнергии, 9,5% конечного потребления тепла и 5,5 % потребления моторного топлива. Значительная часть этой энергии вырабатывается из специально выращенных энергетических культур, однако государственное регулирование развития отрасли направлено на расширенное использование для производства энергии остатков и отходов сельского хозяйства, органической составляющей ТКО и ОСВ. Так, в 2009 и 2011 гг. поправками к закону о возобновляемых источниках энергии были оптимизированы льготные тарифы на производимую на биогазовых установках электроэнергию. Дополнительные выплаты за произведённую электроэнергию были приняты для установок, сырьём для которых являются отходы сельского хозяйства (навоз, солома), остатки

ландшафтных работ и т.п. Кроме того, в 2011 г. были введены дополнительные бонусы для биогазовых установок, расходующих не более 60% специально выращенных кукурузы и злаковых культур, и для установок, использующих при получении биогаза не менее 60% навозных стоков. Компенсационные бонусы были предусмотрены также для установок, в которых сбраживается органическая составляющая твёрдых коммунальных отходов.

Показателен опыт обращения с отходами сельского хозяйства (в первую очередь – интенсивного животноводства) в Дании. В этой стране распространено строительство крупных централизованных биогазовых комплексов для переработки отходов животноводства, объединяющих сравнительно небольшие животноводческие хозяйства и предприятия пищевой промышленности. При этом комплексы подключены к тепловым сетям, которые в Дании, так же, как и в России, объединены в систему централизованного теплоснабжения и покрывают энергопотребности не только городов, но и целых регионов.

В Швеции ТКО обеспечивают теплом и горячей водой около 20% населения страны, а получаемая из них электроэнергия направляется более, чем в 250 тысяч домов. Эта страна настолько продвинулась в сфере переработки отходов, что импортирует их из Великобритании, Италии, Норвегии и Ирландии (в перспективе – из Болгарии, Румынии), чтобы обеспечить электростанции, работающие за счёт сжигания отходов.

Таким образом, утилизация органических отходов производства и потребления за рубежом характеризуется значительными масштабами, перманентным развитием технологий, в том числе вовлечением в переработку всё более широкой номенклатуры отходов, и разнообразием получаемых энергетических продуктов.

Биоэнергетика в России находится на начальном этапе своего развития. Связано это в значительной степени с неэффективностью существующей системы управления отходами в России, что осознаётся как общественностью, так и органами власти. В последние годы был принят ряд постановлений государственного уровня, которые направлены на изменение этой ситуации. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 298 от 14.08.2013 г. была утверждена комплексная стратегия обращения с твёрдыми коммунальными (бытовыми) отходами в РФ, а 29 декабря 2014 г. Президентом РФ был подписан закон № 458-ФЗ, направленный на совершенствование правового регулирования в области обращения с отходами производства и потребления. Закон наделяет субъекты РФ значительными полномочиями в сфере обращения с отходами, но при этом обязывает их также серьёзно перестроить деятельность по управлению отходами: организации их сбора, размещения сортировки и переработки. Согласно законодательству, в регионах России необходимо определить источники и нормативы образования отходов с тем, чтобы подготовить региональные программы в области обращения с отходами, разработать и внедрить территориальные схемы их сбора, переработки и размещения. При этом Законом запрещается захоранивать

отходы, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации.

Распоряжением от 25 июля 2017 года № 1589-р Правительство РФ утвердило перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается. Из отходов органического происхождения в утвержденный правительством перечень входят пока только основные виды макулатуры.

Развитием положений закона №458-ФЗ об органических отходах является законопроект, конкретизирующий ограничения размещения этих отходов на полигонах, согласно которому с 2022 г. количество отходов, направляемых на размещение (от животноводства, лесоводства и лесозаготовок, органических отходов производства пищевых продуктов, напитков, табачных изделий), не должно превышать 80%, с 2025 г. – 50%, с 2028 г. – 30% от общего количества их образования. Однако судьба этого законопроекта в настоящий момент не ясна.

В последние годы в нашей стране одновременно с разработкой законов конструктивного характера по обращению с отходами ведётся серьёзная работа по совершенствованию фискального законодательства – введение нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Только в 2014 году была проведена индексация нормативов штрафов за загрязнение окружающей среды, установленных Постановлением Правительства РФ в 2003 г. Таким образом, можно заключить, что перед всеми хозяйствующими субъектами: муниципальными властями и предпринимателями всех уровней рано или поздно встанет вопрос об утилизации отходов производства и потребления. И получение энергии при решении этой трудной и затратной задачи может стать своеобразным бонусом и стимулом развития биоэнергетики.

С 2009 года сотрудники лаборатории возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ им. Ломоносова проводят исследования, посвящённые оценке ресурсной обеспеченности регионов России сырьём для развития биоэнергетики, определению пространственного распределения этих ресурсов, их энергосодержанию и условиям рационального использования. Эти работы проводились сначала при выполнении Федеральной программы.

В рамках договора и последующей работы уточнены методические подходы к расчету валового и технического потенциала ресурсов биоэнергетики, созданы базы данных информации об этих ресурсах. Выполнены расчёты энергopotенциала ресурсов биоэнергетики для всех субъектов РФ, позволившие представить его пространственное распределение по территории страны. Наглядная визуализация результатов отражена в полученных картах размещения ресурсов. Методики оценки ресурсов биоэнергетики и карты энергетических потенциалов биомассы сельскохозяйственных отходов (растениеводства и животноводства), коммунальных (ТБО и ОСВ), отходов лесной и деревообрабатывающей

промышленности представлены в «Атласе ресурсов возобновляемой энергии на территории России» (Москва, 2015 год), а также в ряде статей.

Эти работы выполнены в предположении, что в пределах субъектов РФ ресурсы каждого вида (отходы растениеводства, животноводства, отходы ЛПК и ЖКХ) распределены равномерно. Но в связи со значительной площадью российских субъектов, существенным различием климатических условий в пределах территории, и, следовательно, пространственной неоднородностью сельскохозяйственного производства, расчётной лесосеки и концентрацией населения, это равномерное распределение, отражённое на картах, в ряде случаев не является информативным и вызывает ложное представление о наличии, например, ресурсов отходов растениеводства на крайнем севере Красноярского края, в Магаданской области и т.п. Поэтому в последующих наших работах проведены оценки энергопотенциалов биоэнергетики ряда субъектов РФ с детализацией до муниципальных образований. Такие оценки выполнены для Московской и Волгоградской областей, Республик Дагестан и Крым. На примере этих субъектов показано, что различные типы отходов биомассы, и, следовательно, их энергетический потенциал, неравномерно распределены по территории регионов, что связано с агроклиматическими условиями, особенностями землепользования, распределением населения и т.п. и для принятия проектных решений относительно переработки органических отходов требуется детализация расчётов, по крайней мере, до уровня муниципальных образований.

Наши расчёты основаны на подходах, изложенных в работе, и развитых в наших последующих работах. Энергетический потенциал отходов растениеводства и животноводства рассчитывался по отдельным видам сельскохозяйственных культур и направлениям животноводства. Масса ежегодно образующихся органических отходов сельскохозяйственного производства M_i определялась как произведение

$$M_i = N_i * L_i,$$

где N_i – годовой урожай растительных культур и (или) поголовья скота, определяется на основе статистических данных; L_i – экспериментально определенная норма образования отходов, i – вид растительных культур и (или) направление животноводства. Энергетический потенциал отходов (валовый) рассчитывается из массы M_i и энергосодержания (низшей теплоты сгорания) данного вида отходов K_i :

$$Q_i = M_i * K_i$$

В качестве основного источника данных в работе использовались материалы Федеральной службы государственной статистики (Росстат), которые содержат валовые сборы сельскохозяйственных культур и поголовье скота для хозяйств всех категорий, и детализировано – для сельскохозяйственных организаций; крестьянских (фермерских) хозяйств и

хозяйств индивидуальных предпринимателей; хозяйств населения. При расчёте валового энергетического потенциала отходов сельского хозяйства представляется целесообразным рассчитывать *доступный валовый потенциал* сельскохозяйственных отходов, в котором не учитываются отходы хозяйств населения в силу практической невозможности их сбора (концентрации).

В докладе приводятся проведённые нами оценки энергетического потенциала отходов сельскохозяйственного производства Волгоградской области и Республики Крым с детализацией до административных районов этих регионов. Это два южных региона России, которые характеризуются высокоразвитым сельским хозяйством, большой плотностью населения и значительным рекреационным потенциалом.

Выполненная оценка энергетического потенциала отходов сельского хозяйства выявила, в первую очередь, неравномерность распределения различных типов отходов биомассы, что связано с особенностями землепользования, обусловленными природно-климатическими условиями, спецификой распределения населения и т.п. При этом установлено, что значительное число северных и западных районов области обладают *большим* энергетическим потенциалом отходов растениеводства зерновых культур и подсолнечника, а районы Городищенский, Светлоярский, Быковский, Ленинский и Среднеахтубинский – отходов картофеля и овощей. Центральные, восточные и юго-восточные районы области характеризуются значительным энергетическим потенциалом отходов животноводства.

Специализация сельского хозяйства регионов России определяется прежде всего физико-географическими особенностями. В силу этого сельскохозяйственное производство Волгоградской области и Крыма имеют много общих черт. Также как Волгоградская область, Крым имеет благоприятные агроклиматические условия для сельскохозяйственного производства, а именно, длинный безморозный период, длительный период положительных температур свыше 10°C и значительное число часов солнечного сияния. Для большей части территорий обоих субъектов основной проблемой для сельскохозяйственного производства является дефицит влагообеспечения (44% территории Крыма являются зоной с очень засушливыми и 33% – с засушливыми условиями). Поэтому зерновое хозяйство всегда было и остаётся важнейшей отраслью агропромышленного комплекса как Волгоградской области, так Крыма. В структуре посевных площадей этих регионов доминируют озимые культуры – озимая пшеница и озимый ячмень, которые развиваются за счёт зимне-весенних запасов влаги и успевают сформировать урожай до наступления жаркой и сухой погоды.

Проведенные нами исследования показали, что основной энергетический потенциал биоэнергетики для территории Крыма определяется отходами производства зерновых культур (солома). Суммарный валовой энергетический потенциал соломы для Крыма составляет около 457 тыс.т у.т/год (2014 год). Муниципальные районы с максимальным производством соломы: Красногвардейский – порядка 70 тыс. т у.т/год,

Ленинский – 45, Нижегородский – 40, Джанкойский – 40. Подобно Волгоградской области, значительный энергopotенциал биоэнергетики обеспечивают отходы подсолнечника (лузга и стебли) – около 180 тыс. т у.т./год для всего Крыма. Существенным энергетическим потенциалом характеризуются отходы, образующиеся при обрезке виноградной лозы – более 25 тыс. т у.т./год. В таблице не отображены результаты расчетов отходов кукурузы на зерно и сои, энергopotенциал которых незначителен и составляет для всего Крыма 4 и 1,5 тыс. т у.т./год соответственно.

По нашим оценкам, суммарный валовой энергетический потенциал отходов растениеводства региона превышает 700 тыс. т у.т./год. Это теоретическое энергосодержание отходов, и очевидно, что количество энергии, которое реально может быть извлечено из этой биомассы, будет значительно меньше. Тем не менее, рассчитанная величина ресурса значима для энергетики Крыма, так как годовое потребление электроэнергии оценивается в 1866,0 тыс. т у.т., а на производство тепла расходуется приблизительно 500 тыс. т у.т. и поскольку котельно-печное топливо практически полностью поставляется на полуостров с материка, энергоносители из отходов растениеводства в виде пеллет и брикетов способствовали бы энергонезависимости Крыма.

Пространственное распределение валового потенциала растениеводства показывает, что в связи с агроклиматическими и геоморфологическими условиями исследуемой территории энергетический потенциал отходов зерновых и подсолнечника сосредоточен в северной и северо-восточной частях полуострова. В то время как южные районы Крыма характеризуются высоким энергетическим потенциалом отходов виноградарства. Таким образом, значительная часть территории республики обеспечены сырьевыми ресурсами для развития биоэнергетики.

Таким образом, анализ энергосодержания отходов растениеводства Волгоградской области и Республики Крым позволил выделить основные культуры, побочные продукты производства которых наиболее перспективны для использования в целях получения энергии. Для Волгоградской области установлено, что значительное число северных и западных районов области обладают большим энергетическим потенциалом отходов растениеводства зерновых культур и подсолнечника.

Для Республики Крым энергетический потенциал отходов зерновых и подсолнечника сосредоточен в северной и северо-восточной частях полуострова. В то время как южные районы Крыма характеризуются высоким энергетическим потенциалом отходов виноградарства.

Выделены районы Волгоградской области и Республики Крым, в которых сосредоточены животноводческие хозяйства производственного сектора, отходы которых могут быть использованы в энергетических целях.

Развитие современных технологий привело к тому, что во многих странах производство энергии (тепловой и электрической) из отходов сельскохозяйственного производства вышло на коммерческий уровень и эти

отходы из опасных факторов, загрязняющих окружающую среду, превратились в эффективные энергоресурсы. В России, несмотря на наличие больших запасов традиционного топлива, имеются обширные районы, где по экономическим, экологическим и социальным условиям использование возобновляемых источников энергии и, в частности, биомассы отходов может быть целесообразным и экономически выгодным. Для оценки реальных возможностей использования отходов в энергетических целях необходимо провести детальный пространственный анализ территории в приложении к источникам образования органических отходов как ресурса энергоснабжения регионального уровня. Для этого необходимо создание методики мультикритериального анализа территории в целях оптимизации энергоснабжения, учитывающей баланс между режимом потребления энергии и ее производством, а также инфраструктурные, технические и экологические факторы.

По докладу выступила рецензент **Киселева С.В.**

Актуальность задачи переработки отходов производства и потребления, в первую очередь твердых коммунальных и сельскохозяйственных отходов для Российской Федерации не вызывает сомнений. Согласно данным Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП, С.-Петербург), в 2016 году величина отходов только сельскохозяйственного производства достигла 300-350 млн. тонн. При этом из всей образующейся массы навоза и помета КРС и птицы перерабатывается только 100 млн. тонн. Хотя именно от неоптимальных систем хранения навоза и помета возникает основной ущерб окружающей среде. По данным того же института, экономический ущерб от неполного использования ресурсов навоза как удобрения достигает 165,0 млрд. рублей в год.

Помимо задач сокращения негативного воздействия на окружающую среду органических отходов производства и потребления, а также переработки их с получением полезных продуктов (удобрений, компоста и вторичных материалов), чрезвычайно важным является анализ их энергосодержания и возможности использования отходов для получения тепловой и электрической энергии. Это тем более важно для РФ в связи с выполнением Государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». В данной программе поставлена задача реализации мероприятий по использованию возобновляемых источников энергии для генерации тепловой и электрической энергии субъектами федерации в целях замещения (экономии) первичных источников энергии местными возобновляемыми источниками, приводящими к снижению выбросов парниковых газов.

В связи с вышеупомянутым, представленный доклад – как по направлению исследований, так и по результатам – поднимает актуальную тему и демонстрирует большой объем практически значимых полученных результатов. Авторы доклада провели оценку энергосодержания органических отходов (твердые коммунальные отходы, осадки сточных вод,

сельскохозяйственные отходы и др.), образующихся во всех субъектах РФ в рамках работ по Государственному контракту с Минэнерго РФ (2014 г.). Результаты были отражены, в том числе, в опубликованном Атласе ресурсов возобновляемой энергии на территории России (2015 г.). Эти оценки можно рассматривать как обобщающие, дающие общее представление о распределении образующихся отходов по территории страны. В силу неоднородностей климатических и социально-экономических условий следует развивать дальнейшие исследования и оценки на региональном уровне, от субъектов федерации двигаясь к муниципальным образованиям, отдельным населенным пунктам и хозяйствам. Иными словами, для получения более детальных и практически значимых результатов, которые могут быть использованы при разработке планов и проектов – как территориальных схем обращения с отходами, так и схем энергоснабжения с использованием местных видов топлива – требуется дальнейшее развитие исследований на более крупных масштабах.

Авторами уже проведены оценки объемов образования органических отходов от различных отраслей хозяйства, а также их энергосодержания, на уровнях муниципальных образований для ряда субъектов РФ: Волгоградской области (сельскохозяйственные отходы), Московской области (сельскохозяйственные и коммунальные отходы (ТКО и ОСВ)), Республики Крым (сельскохозяйственные отходы). Результаты представлены в виде баз данных, карт, построенных с использованием современных картографических средств. Несмотря на то, что не все области РФ являются энергодефицитными, задача активного перевода тепло- и энергоснабжения субъектов федерации на местные, более экологичные виды топлива актуальна и во многих случаях экономически целесообразна. Расчеты авторов подтверждают, что такой переход в целом ряде случаев возможен, а иногда необходим в связи с дефицитом энергетического баланса.

Помимо оценок энергосодержания отходов и его территориального распределения, важным является учет целого ряда факторов: энергообеспеченность отдельных административных единиц, дорожные и электрические сети, природные особенности территории, экологические нормы и др. Эти факторы определяют возможности данной территории для размещения предприятий переработки отходов, в том числе, с получением энергии. Следовательно, дальнейшей задачей исследований является многофакторный анализ территории, для которого наиболее адекватным инструментом являются ГИС-технологии, позволяющие оценить влияние каждого фактора отдельно и суммарно – всех факторов на возможность переработки отходов с получением энергии. Такой анализ обеспечивает выбор наиболее оптимальной площадки для переработки отходов с учетом наличия потребителей энергии и сопутствующих продуктов переработки отходов, наличие коммуникаций, текущую экологическую обстановку, экологические нормы и др. ГИС-технологии в данном случае являются оптимальными,

позволяют создавать интерактивные карты, базы данных, и другие средства для принятия управленческих решений.

Выводы, предложения.

Представленный доклад и результаты проведенных исследований являются актуальными, значимыми для решения задач модернизации системы обращения с отходами и создания распределенных систем энергоснабжения.

Докладчику были заданы вопросы по деталям методики расчетов показателей, по анализу и выводам полученных результатов, о состоянии дел в других регионах России, об определении технического потенциала ресурса отходов, о перспективах и планах по этой деятельности на ближайшее будущее

Вопросы задавали Новиков Н.Л., Рустамов Н.А., Перминов Э.М., Тягунов М.Г., Кулаков А.В., Исамухамедов Я.Ш.

В обсуждениях выступили:

1)**Новиков Н.Л.** Хочу отметить, что Ваша работа затрагивает важную проблему утилизации отходов. Одновременно вы предлагаете оценить и энергетическую составляющую этих отходов. К сожалению, должен сказать, что большая энергетика создает крайне неудовлетворительное отношение к утилизации отходов, поскольку нет достаточно развитых современных технологий и они практически не совершенствуются

2)**Тягунов М.Г.** Технический потенциал биоотходов можно считать, только опираясь на конкретные технологии их переработки. Интересно уточнить какие технологии вы брали за основу. Если это простые технология сжигания древесных отходов, то это достаточно просто. Для метода метанового сбраживания отходов животноводства, нужно учитывать и вторичные продукты производства, что также может быть использовано

3)**Рустамов Н.А.** Использование биоресурсов в различных формах в России всегда имело место. В Вашей работе впервые в цивилизованной форме представлены оценки по биоотходам некоторых регионов, что следует приветствовать. Есть ли у вас в планах распространить ваши оценки на всю Российскую Федерацию, при наличии достаточных статистических данных? Известно, что в Ярославской области ведутся работы по пеллетам и оценки по этой области также были бы интересными. Такая работа была бы крайне важной для руководящих организаций, поскольку они должны принимать решения на основе объективных данных.

4)**Перминов Э.М.** Ваш доклад один из немногих докладов по данной тематике на нашем научно – техническом совете и я считаю, что вы делаете важную и востребованную работу. Нам известны некоторые достижения в направлениях биоэнергетики, например, в Белгородской области, о которых Вы говорили. Но это частный и не очень масштабный случай. О нём много и часто говорят. Но кто-то должен бы рассмотреть и представить более полные сведения, чтобы можно было понять общую картину положения дел по биоэнергетике в России. В этом отношении Ваша работа, которая представляет методику оценки и даёт характеристику положения в ряде

важных и интересных регионов, таких Республики Крым и Дагестан, Московская и Волгоградская области. Думаю, Вам надо продолжить работу по другим регионам, в частности, по регионам Сибири и Дальнего Востока, где проблем с энергообеспечением довольно много, а отходы, например, лесопереработки не знают куда девать. Мы со своей стороны, готовы рассматривать результаты этой работы на наших заседаниях и поддерживать в их продвижении.

3. Заслушав выступление и дискуссию заседание решило:

1. Отметить, что работы по оценке энергетической составляющей биоотходов по регионам Российской Федерации, выполняемые НИЛ ВИЭ географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, являются актуальными и востребованными с учетом комплексного решения существующих проблем по энергоснабжению, утилизации отходов и борьбы с загрязнением окружающей среды для многих регионов страны.

Эту деятельность сотрудников лаборатории одобрить рекомендовать продолжить, распространив на другие регионы России.

2. Учитывая, что в настоящее время субъектами Федерации составляются территориальные схемы и программы обращения с отходами, целесообразно также оценить возможности использования отходов в качестве местных видов топлива и дополнить эти схемы объемами и картами территориального распределения образования отходов, и оценкой их энергетического потенциала с дальнейшим анализом возможности использования их для получения тепла и электроэнергии.

3. Обратить внимание ответственных организаций Министерства сельского хозяйства РФ, Росприроднадзора, Роспотребнадзора на то, что получение разрешения на строительство животноводческих комплексов и других сельхозпредприятий должно сопровождаться обязательным требованием регламента использования отходов, образующихся на этих комплексах. Регламент должен включать наличие необходимой площади сельскохозяйственных угодий для использования отходов в качестве удобрения или проект утилизации отходов другими способами, в том числе с получением энергии.

4. Рекомендовать НИЛ ВИЭ географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова совместно с заинтересованными организациями разработать справочник рекомендуемых доступных технологий, содержащий также технологии переработки органических отходов с получением энергии.


5. Рекомендовать заинтересованным организациям Министерства сельского хозяйства РФ, Минприроды и Минэнерго России в своей деятельности использовать данные полученные сотрудниками НИЛ ВИЭ в своей работе по развитию отечественной биоэнергетики.

6. Рекомендовать МГУ имени М.В.Ломоносова предложенные подходы и методы, изложенные в докладе направить в Минобрнауки РФ для включения в круг образовательных тем при подготовке специалистов по использованию ВИЭ.

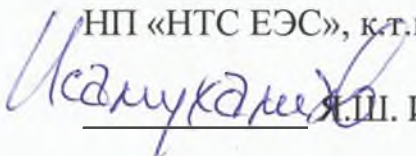
7. Рекомендовать Минэнерго найти возможность для оказания финансовой поддержки для продолжения начатой сотрудниками НИЛ ВИЭ работы по регионам Российской Федерации, поскольку полученная исследователями информация крайне важна для прояснения ситуации и принятия объективных решений по утилизации отходов и их использованию в энергетических целях.

8. С целью популяризации выполненных работ и распространения их результатов рекомендовать авторам подготовить по материалам работы статью в журнал Минэнерго РФ «Энергетик».

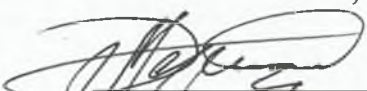
Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», д.т.н.

 В.В. Молодюк

Ученый секретарь Научно-
технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.

 А.Ш. Исамухамедов

Председатель секции «Малая и
нетрадиционная энергетика»
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.

 Э.М. Перминов

Ученый секретарь секции «Малая и
нетрадиционная энергетика»
НП «НТС ЕЭС», к.ф.-м.н.

 Н.А. Рустамов