

И.М. Ялтанец, А.М. Штин, С.М. Штин, А.С. Мишуков

**ПРОИЗВОДСТВО ТОРФЯНОЙ ПРОДУКЦИИ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ
ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ –
НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
ДЛЯ МЕСТНЫХ НУЖД ПРОИЗВОДСТВА И НУЖД ЖКХ**

Изложены вопросы торфяной промышленности в мире и создания малой энергетики как отрасли в нашей стране на базе торфяной добычи с использованием средств гидромеханизации. Приводится технология получения торфяной прессованной продукции (торфяных пеллет) из местного сырья и обеспечения надежной поставки тепла и электроэнергии для местных нужд производства, ЖКХ и населения.

Ключевые слова: торф, малая энергетика, торфяные пожары, биотопливо, пеллеты, гидромеханизированная технология, торфяной землесосный снаряд, гранулы, вредные выбросы, топливно-энергетический комплекс.

Как отметил глава правительства В.В. Путин, и в целом по стране, и в субъектах РФ необходимо думать об энергетическом балансе. Нельзя всё подвесить на один только газ, даже с точки зрения безопасности. По словам премьера, нужны разные источники энергии: и газ, и топочный мазут, и торф там, где он есть, и, конечно же, уголь.

Большинство регионов России обладают большими запасами торфа - ценного сырья для энергетики. Однако сейчас его доля в структуре энергоресурсов не превышает одного, двух процентов.

Главная причина, почему достаточно дешевый местный торф до сих пор не стал серьезным конкурентом привозным углю, нефти и газу – отсутствие технологий по разработке повсеместно распространенных обводненных месторождений торфа и поточных перерабатывающих производств, способных превратить торфяное сы-

рье в рентабельный источник тепловой энергии.

За последние полтора-два года произошло много событий, изменивших мышление по отношению к альтернативным видам топлива со стороны Госдумы, Правительства, первых лиц государства. Госдума в согласовании с Минэнерго подготовила законодательную базу, чтобы создать целую отрасль в стране – малую энергетику. Образован наблюдательный совет при некоммерческом партнерстве РОСТОРФ, задача которого в том числе – привлечь власти субъектов Федерации к формированию отраслевых программ с использованием торфа. Согласно задуманному, использование торфа должно составлять 20–25 процентов в топливном балансе торфодобывающих регионов. Создан Координационный совет по вопросам, связанным с развитием торфяной промышленности. В Координационный совет, образованный приказом Минэнерго России, вошли представители федеральных и ре-

гиональных органов исполнительной власти.

Государственной Думы Российской Федерации, Российского союза промышленников и предпринимателей, торфодобывающих, топливно-энергетических, финансовых и инвестиционных компаний, научно-исследовательских и учебных заведений.

Но на общем положительном фоне развилась очень существенная проблема – это торфяные пожары. Торфяные пожары представляют собой возгорание торфяного болота, осушенного или естественного. Пожары характерны для второй половины лета, когда в результате длительной засухи верхний слой торфа просыхает до относительной влажности 25–30 %. При таком содержании влаги он может загораться и поддерживать горение в нижних, менее сухих слоях. Глубина прогорания торфяной залежи определяется уровнем залегания грунтовых вод.

Заглубляясь в нижние слои торфа до минерального грунта или уровня грунтовых вод, горение может распространяться на десятки и сотни метров от места возгорания и отличаются устойчивостью горения, которое при заглублении на 1,0–1,5 м не могут ликвидировать даже большие дожди, а торфяная залежь может гореть годами до полного выгорания месторождения.

Торфяные пожары опасны для жизни человека. В результате горения торфа образуются продукты полного и неполного окисления, пиролиза торфа – метан, водород, сажа, дым, которые при сильном ветре могут переноситься на большие расстояния и вызывать новые загорания или ожоги у людей и животных.

Эта сложная ситуация была рассмотрена в Минэнерго России. Своим решением министерство поддержало программу по обводнению осушенных торфяников в противопожарных целях.

Одновременно с реализацией программы по обводнению торфяников была высказана необходимость восстановления добычи торфа с обеспечением пожаробезопасности торфоразработок, т.е. необходим пересмотр подходов сохранения торфяных залежей и их освоение для нужд народного хозяйства.

Цены на привозные энергоносители в России за последние годы значительно выросли. Там, где центральные котельные работают на угле и мазуте, стоимость единицы тепловой энергии уже сегодня превышает разумные пределы, доходя до одной и выше тысяч рублей за одну гигакалорию. Вызовет также неизбежный рост тарифов на энергию и традиционные топливные ресурсы, дальнейшая интеграция России в мировое экономическое сообщество, а также прогнозируемым вхождением в ВТО, ратификация Россией Киотского протокола будет, в долгосрочной перспективе, несомненно, способствовать росту внутреннего спроса на торфяное топливо. В этой связи Россия, обладающая крупнейшими в мире запасами торфяных ресурсов, имеет реальный шанс занять место ведущего мирового поставщика торфяного топлива.

Такие условия тепло- и энергоснабжения становятся слишком обременительными для населения и бизнеса. Поэтому местные биоресурсы на основе торфа могут в полной мере и на длительную перспективу обеспечить выполнение социально значимой задачи стабильного тепло- и энергообеспечения объектов жилищно-коммунального хозяйства муниципальных образований.

Европейская энергетическая политика нацелена на развитие рынка топливных гранул в Европе. В основном на использовании древесных топливных гранул. В 2009 году Европейский Союз (комиссия и парламент) приняли новую энергетическую и климатическую программу развития стран ЕС. Эта про-

грамма называется 20:20:20 и означает, что до 2020 года:

- выбросы CO₂ должны быть снижены на 20 % по сравнению с уровнем 1990 г.;

- энергетическая эффективность должна быть увеличена на 20 % по сравнению с тем, что было до 2009 г.;

- доля возобновляемой энергетики на основе биотоплива, ветра, солнца, воды должна быть увеличена с 8,5% в 2005 году до 20% в 2020 г.

Наиболее перспективные планы по использованию биотоплива с целью получения тепла и электричества в Великобритании, Италии, Франции и Швеции. Также Финляндия, Германия, Испания и Нидерланды заявляют о высоком проценте потребления биомассы. Вместе с тем запасы древесины в ряде стран ограничены. Например, в Великобритании, Нидерландах и Дании недостаточно лесных ресурсов для осуществления их планов по использованию биотоплива.

Древесные гранулы являются стандартизированным видом топлива, поэтому для них существуют нормативы, как ГОСТ в нашей стране. В Германии нормативы (требования качества) называются DIN (Германский промышленный стандарт). В Европе до недавнего времени пользовались немецким стандартом DIN 51731 и стандартом Австрии.

Поэтому на первый план выходит вопрос качества топливных гранул. Сырьем должны служить все хвойные породы и мягкие сорта древесины. Оборудование должно отвечать самым жестким нормам. При сертификации продукции один из важных вопросов – изготовитель оборудования.

Поэтому рынок начал уже сегодня защищаться так в Германии получают новый сертификат DIN plus. Этот сертификат объединил немецкий и австрийский стандарты. Преимущество получило требование на истирание, а так-

же правила и методика проверки. Главное, на что обращают внимание западные потребители, – это калорийность, размеры, зольность и истирание.

Указанные требования и тенденции станут серьезным препятствием в развитии этого направления по изготовлению и использованию топливных гранул из древесины. Использование хвойных лесов для превращения их в пеллеты, с нашей точки зрения, представляется малоэффективным и не правильным.

Принятый сегодня технологический процесс добычи фрезерного торфа и производства торфяного топлива – процесс сложный и многооперационный. Вследствие многочисленности производственных операций, охватывающих гидротехнические работы, работы по подготовке поверхности залежи, горнодобывающие работы с направленной переработкой торфа для получения готовой продукции заданных свойств, теплотехнические операции по воздушной сушке торфа, парк торфяных машин отличается разнообразием и количеством. Характерной особенностью торфяных машин является сезонность их работы. Многие торфяные машины по габаритам весьма громоздки, что затрудняет их доставку с заводов по железной дороге на торфяное предприятие и перемещение по объектам.

Торф как объект механической переработки – материал неоднородный и сложный. Для добывающих машин неоднородность торфяной залежи, наличие в ней пней, корневищ чрезвычайно усложняют процессы резания и механической выемки. Постоянное передвижение торфяных машин по неровной поверхности залежи создает особые сложные условия работы механизмов.

Если, в первые, годы развития фрезерного способа добычи торфа разрабатывались в основном торфяные месторождения низинного типа, то в настоящее время больше разрабатываются

торфяные месторождения верхового типа, которые труднее осушаются и имеют меньшую плотность залежи и насыпную плотность торфа. Эти месторождения имеют ряд особенностей в распределении качественных и количественных показателей, значительную пространственную изменчивость и вариабельность свойств торфяной залежи.

Повышение эффективности разработки торфяных месторождений фрезерным способом при резком осложнении геологических и гидротехнических условий осушения практически невозможно. Несмотря на различные усовершенствования фрезерного способа добычи торфа и длительный период времени с 1928 по 2000г, потенциальные возможности этого способа использованы. Кроме того, если рассматривать использование торфа, как местное сырье с проведением добычных работ на расстоянии не более 100 км, то повсеместное внедрение фрезерной технологии практически невозможно.

Использование экскаваторной техники для добычи торфа из обводненных месторождений, малоэффективно, так приводит к большим потерям полезного ископаемого, вторичная доработка при этом месторождения практически невозможна. Выполнить качественную рекультивацию отработанного месторождения также невозможно. В результате остается водоем с повышенной кислотностью и не возможностью дальнейшего использования.

Прессинг на окружающую среду в местах проведения торфодобывающих работ очень значителен. Это влияние начинается с момента начала подготовительных работ и определяется осушительными мероприятиями при подготовке торфяных болот к эксплуатации с $\omega = 89\div 95\%$ до $\omega = 78\div 89\%$ за счет изменения их водно-теплового режима, физико-механических свойств торфа, которые приводят к нарушению водно-

го баланса окружающих территорий (на расстояние от 2–4 до 10 км). Повышается разложение органического вещества торфа, способствуя выносу продуктов распада дренажными стоками. Растет содержание кальция в 5 раз, сульфатов — в 3,2 раза, хлоридов — в 40 раз. Среднегодовая минерализация грунтовых вод может возрасти на 10–30 %. Изменяются условия развития флоры и фауны.

Существующие технологии добычи фрезерного торфа требуют применения большого комплекта энергонасыщенных машин по осушению, подготовке, ремонту производственных площадей, технологического оборудования по производству продукции из торфа и транспортированию потребителю.

В результате сжигания горючего в двигателях машин в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ: (нормируемые) оксиды азота NO_x и NO_2 ; оксид углерода – CO ; углеводороды CH ; пары и аэрозоли несгоревшего топлива и смазочного масла. Ненормируемые вредные вещества: оксиды серы SO ; альдегиды – сумма формальдегида и акролеина.

Происходит загрязнение атмосферы мелкодисперсными частицами (пылью, выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания). Критическая скорость начала дефляции составляет 1,5–5 м/с, а на высоте 10 м и скорости $v = 5\div 2$ м/с. Наибольшей эрозийностьюобладают частицы диаметром 0,2–0,6 мм. При $\omega = 60\div 65\%$ дефляция фрезерного торфа не возможна в реально встречающихся ветровых условиях. Наиболее опасной скоростью для торфа является $v \geq 15$ м/с, когда возникают пыльные бури. В большей степени эрозии подвержены торф низинного (осоковый, древесно-тростниковый, потери достигают 25–30 т/га за сезон) и верхового (глушицево-сфагановый и магелланикум-

торф, потери составляют 2–3 т/га) типов. Пыль также образуется при пневматическом принципе сбора торфа (до 5 % от объема торфа), при проходе оборудования, при перевозках.

Выброс вредных веществ, при выполнении операции уборки торфа зависит от расстояния транспортирования торфа в штабель. Чем больше совершаемая работа при транспортировании торфа в штабель, тем больше расход топлива на 1 т добытого торфа, а значит, возрастают выбросы вредных веществ в атмосферу.

При хранении торфа на открытых складочных единицах (штабелях) происходит окисление органического вещества торфа и образование углекислого газа в среднем $1.8 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ (в июне), до $8.9 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ (в сентябре).

Торфяные месторождения, являясь лабильными природными экосистемами, требуют особого подхода к их освоению и соответственно сбалансированных технологий. Разработка торфяных ресурсов на конкретном водном объекте технологически сложна и должна проводиться по технологиям, обеспечивающим минимальное экологическое вмешательство в экосферу. Выбор наиболее выгоднейшего, в экологическом отношении, способа добычи торфа, прежде всего, должен максимально учитывать все положительные биogeосферные функции болотных систем.

Добыча и производство торфяной продукции относятся к сложным физико-химическим и технологическим процессам, базирующимся на научных основах физико-химической механики дисперсных материалов, учитывающих особенности изменения структуры влажных материалов при сушке. В процессе удаления влаги из торфа вследствие протекающих процессов тепло-массообмена и структурообразования происходит изменение его энергетических, физико-механических и технологических характеристик, определяющих

качество производимой торфяной продукции. Качество готовой продукции определяется ее влажностью ω (%) или влагосодержанием W , зольностью A^0 , прочностью R_i , крошимостью, засоренностью.

При внедрении новых технологий добычи торфа необходимо учитывать эти специфические качества торфа. Внедряемые технологии должны иметь возможность управлять технологическими параметрами торфа в процессе ведения добычных работ и получения торфяной продукции.

В современных условиях на первый план выходит производство торфяной продукции энергетического назначения. В процессе получения этой продукции необходимо добиваться, чтобы структура торфа становилась более однородной и тонкопористой. Это достигается за счет агрегации мелких частиц и разрушения крупных. Сочетание механического уплотнения созданной тонкопористой структуры торфа с термическим воздействием на его поверхностный (объемный) слой приведет к повышению прочности, которая сохраняется не только после прессования, но и при хранении, перевозке и использовании продукции по своему назначению.

Обеспечить выполнение поставленных условий могут гидромеханизированные технологии добычи и производства формованной торфяной продукции на основе непрерывных поточных технологий.

Внедрение гидромеханизированных технологий позволяет иметь целый ряд преимуществ по сравнению с существующим фрезерным способом добычи торфа: сократить сроки ввода в эксплуатацию торфяных месторождений за счет сокращения объемов работ, связанных с предварительным осушением месторождения (при добыче фрезерованного торфа осушение торфяной за-

лежи верхового типа проводится за 3–4 года до начала эксплуатации путем поэтапного углубления каналов, создания осушительной сети для сброса поверхностных, талых и ливневых вод и понижения грунтовых, что требует строительство каналов и дрен и профилирование поверхности); обеспечить разработку и полноту выемки любого по сложности горно-геологических условий месторождения торфа; повысить количество используемого сырья за счет сокращения технологических потерь; создает возможность управления процессами добычи и обеспечения качества получаемой торфяной продукции за счет автоматизации производственных процессов; в сочетании со специальными технологическими приемами обеспечить максимальное продление сезона; за счет обеспечения полноты выемки торфа образуется водоем с нормальной кислотностью воды, дающей возможность его дальнейшего использования в народном хозяйстве; так как все технологические процессы обводнены и происходят в замкнутом пространстве, исключается самовозгорание торфяной залежи, возгорание торфа в процессе производства торфяной продукции, ее хранения, перевозки; значительно снижается влияние проведения горных работ на экологическое состояние окружающей среды; полную независимость добычных работ и производство торфяной продукции от метеорологических условий; отработка месторождения ведется на полную мощность, что обеспечивает перемешивание торфяных слоев (имеющих различные характеристики) и обеспечивает получение торфяной продукции усредненного постоянного качества; сокращение капитальных затрат; сокращение транспортных и, соответственно, эксплуатационных материальных затрат, связанных с содержанием и эксплуатацией транспорта, снижение затрат на топливо и электро-

энергию, цеховые и общезаводские расходы; исключить сброс загрязненных сточных вод в водоприемники, а часть производимого тепла и электроэнергии направить на производственные нужды, тем самым повысить экологическую составляющую производственного процесса и экономичность производимого торфяного топлива.

Гидромеханизированный технологический комплекс по разработке обводненных месторождений торфа и производству торфяной продукции энергетического назначения представляет собой единую систему машин и механизмов, осуществляющих добычу полезного ископаемого из обводненного месторождения, гидротранспорт торфяной массы в виде торфяной пульпы, разделение пульпы на две составляющие: вода и торф, механическое обезвоживание торфа на центрифуге до влажности 70%, измельчение и термическую сушку торфа на системе KDS Micronex (Канада) до 10%, прессование торфа с получением на выходе торфяной прессованной продукции (торфяных пеллет) на грануляторе PSI, автоматизированную фасовку готовой продукции, возврат осветленной воды в карьер (рис. 1).

Торфяной землесосный снаряд, оснащенный специальным фрезерно-шнековым разрыхлителем для разрушения торфа в сочетании с напорным свайным ходом, осуществляет первичное разрушение торфяной массы, ее диспергацию, приготовление торфяной пульпы и гидротранспорт пульпы на приемный грохот берегового технологического комплекса. На грохоте производится отделение крупных включений (корни растений, щепа от фрезерования пней, волокна неразложившихся растений торфообразователей – пушица, осока, тростник и др., представляющих в торфяной залежи структуру переплетения). После процесса «грохочения» торфяная пульпа поступает в на-

копительную генерирующую емкость, представляющую собой вертикальный отстойник. В вертикальном отстойнике начинается процесс первичного обезвоживания торфа за счет его осаждения. Перелив и случайные плавающие включения из вертикального отстойника направляются в горизонтальный отстойник, где происходит процесс естественного осветления воды и осаждения твердых включений. Туда же направляется и фугат из горизонтальной центрифуги. Осевший в горизонтальном отстойнике торф собирается и подается снова в вертикальный отстойник в качестве активного ила и выполняет функцию флокулянта для ускорения процесса осаждения торфа в вертикальном отстойнике. На выходе из вертикального отстойника торф имеет влажность до 95%. Вертикальные отстойники через распределительный насос соединяются по трубопроводу с горизонтальной центрифугой, вращающуюся со скоростью V . На выходе из центрифуги влажность торфа снижается до 60–70 %. Далее торф поступает на систему KDS Micronex. В основу работы этой системы заложено использование кинетической энергии. Использование кинетической энергии обеспечивает выполнение сразу двух операций: доизмельчение частиц торфа до 0,05 мм и его высушивание до 10 – 5%. Данная система имеет низкие затраты электроэнергии на сушку торфа, не требует дополнительного охлаждающего оборудования и не требуется добавления в сырье при прессовании связующих материалов. Ресурс матриц для прессования составляет 2000–4000 часов. Получаемые на выходе торфяные пеллеты соответствуют стандартам Института Гранулированного Топлива (ИГТ), рекомендованные стандарты которого, гарантируют максимально возможное единообразие конечного продукта.

KDS Micronex создает из загружаемого торфяной массы вращающийся вихрь с окружной скоростью частиц до 620 км/час, при этом частицы торфа, проходят сквозь ударники и отбойные пластины, измельчаются и высушиваются за счет выделяющейся внутренней энергии частиц и передаваемой кинетической энергии. Весь процесс происходит при большой подаче воздуха. Устранив с помощью кинетической энергии потребление дополнительного энергоносителя (топлива) для сушки, в отличие от барабанной сушилки, KDS Micronex снижает энергетические затраты на тонну готовой продукции. Высушенный и измельченный торф поступает на гранулятор PSI принцип работы, которого заключается в объединении двух матриц. Обе матрицы работают одновременно и являются офсетными. Каждая камера гранулирования оснащена толкателем противоположного пресса. Такое устройство уменьшает зоны непродуктивной компрессии между отверстиями в матрице. Технология двойного сжатия использует все зоны давления для производства гранул. В результате такой конфигурации потребление электроэнергии на прессование сводится приблизительно к 80 кВт на тонну гранул (обычные прессы имеют расход электроэнергии 100–120 кВт на тонну гранул). Матрицы и толкатель сконструированы таким образом, что материал сжимается в предкомпрессионной камере, выполненной в виде вентиляционной трубы. В этой камере материал нагревается до температуры 150 °С прежде чем попасть в камеру гранулирования. Такое сжатие в результате дает сильный нагрев и выпаривание жидкости из материала. В этом процессе материал гранулы сжимается, лигнин размягчается и жидкость высвобождается. При продолжении вращения жидкость продолжает выпариваться из предварительно сжатого материала. За-

Технологическая схема гидромеханизированной добычи торфа и производства торфо-пеллет

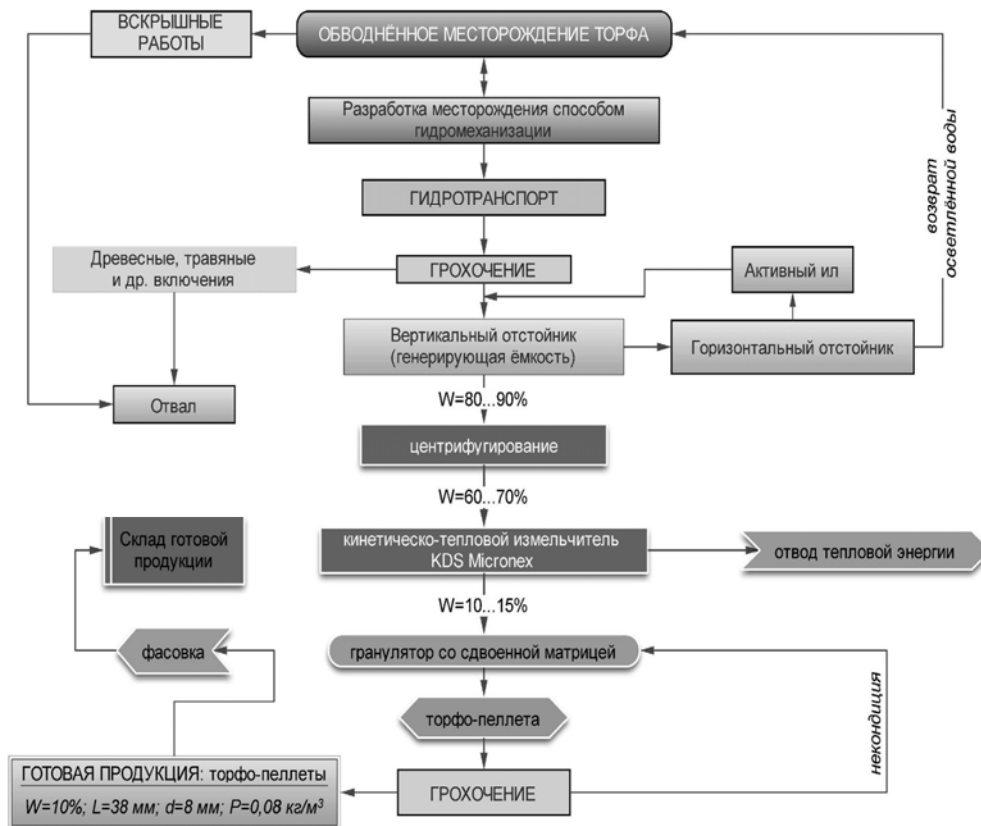


Рис. 1.

тем накладывается новый слой материала и валики предварительно сжатия выводят воздух. Так как материал двигается сквозь матрицу, жидкость продолжает отделяться от торфяного волокна и испаряться, как только гранула достигает выхода из матрицы. Еще закрепленная на матрице гранула по достижении заданной длины обрезается, в то время как жидкость продолжает выпариваться. На этой стадии гранула достигает температуры примерно 50 °С. Сразу после срезки гранула подхватывается вакуумной системой и подвергается проверке качества. В ходе обработки в поворот-

ном барабане и благодаря контролю качества удаляются все мелкие частицы и острые концы гранулы. Выведенные мелкие частицы снова направляются на гранулирование. Все эти шаги в результате дают гранулы с примерной влажностью 7–8 % и особенной плотностью до 1200–1500 кг/м³.

После того, как гранулы изготовлены их вынимают из устройства вакуумом. Гранулы выгружаются в центрифугу и далее подаются на вибрационное сито, где из гранул будет удалена вся пыль, а из торцов незакрепленные частицы. Готовая продукция фасуется и отправля-

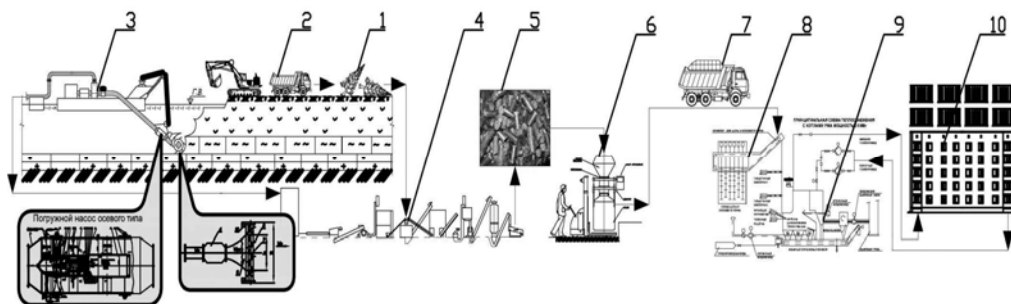


Рис. 2: 1 – лесосводка; 2 – очес-снятие почвенно-растительного слоя и его вывозка; 3 – гидромеханизированная добыча торфа и гидротранспорт к месту переработки; 4, 5 – производство торфо-пеллетного топлива; 6 – фасовка и складирование готовой продукции; 7 – доставка топлива потребителю; 8, 9 – сжигание торфяного топлива и получение тепловой энергии; 10 – обеспечение тепловой энергией населения

ется на склад готовой продукции и к потребителю.

Вода, удаленная из торфяной пульпы после фракционирования и центрифугирования торфа, пройдя через горизонтальный отстойник, возвращается по трубопроводу на участок добычи торфа, реализуя при этом полностью замкнутый цикл водооборотной системы.

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании торфяного топлива минимальны. С позиции выбросов в атмосферу вредных диоксида серы (SO₂), монооксида углерода (CO), диоксида азота (NO₂), а также по содержанию золы и газа занимает выгодное положение среди каменных углей и мазута. Изменяются предельно допустимые концентрации (ПДК) по химическим показателям (меняются от 0,085 NO₂ до 5 мг/м³ CO) с соответствующим классом опасности 2 и 4, что показывает на предельно допустимое содержание химических веществ в окружающей среде, несоблюдение которых может привести к загрязнению этой среды, деградации естественных экологических систем. Отходы торфяного топлива в виде золы могут находить применение в виде удобрения для сельского хозяйства.

Торф инертен к окружающей среде, при случайном рассыпании не происходит загрязнения, по сравнению с жидкими видами топлива. Сжигание торфяных гранул входит в естественный круговорот веществ в природе. Отсутствует неприятный запах при хранении и в процессе сгорания. Торф является возобновляемым видом топлива в отличие от ископаемых и является экологически безопасным. Торфяное топливо (торфо-пеллеты) не требуют особых условий хранения, могут храниться в подвальных или подсобных помещениях.

Производство различной продукции, тепла и электроэнергии на основе способа гидромеханизированной технологии добычи торфа и предлагаемых высокотехнологичных линий получения высококачественной торфяной продукции позволяет в сложных экономических условиях, динамично изменяющегося рынка и постоянного роста цен на тепло- и энергоносители варьировать выпуском и объемом конкурентоспособных видов торфяной продукции. Кроме того производство торфяного топлива из местного сырья, позволяет сезонно регулировать объем выработки тепла и электроэнергии, а также обеспечить

надежную поставку тепла и электроэнергии для местных нужд производства, ЖКХ и населения. Структура комплексной механизации топливно-энергетического комплекса на местном торфяном сырье на основе гидромеханизированных технологий показана на рис. 2.

Выводы

Перевод муниципальных котельных, частного сектора и теплогенерирующих установок малой энергетики на местное торфяное топливо является реальным значимым потенциалом по сдерживанию тарифов на тепловую и электрическую энергию. Помимо явных экономических преимуществ торфа в качестве местного топлива, развитие его производства и использования позволит резко

снизить негативное экологическое воздействие теплоэнергетического комплекса на окружающую среду без использования каких-либо современных средств защиты из-за низкого содержания в торфе золы и практического отсутствия серы, а также высокой реакционной способности при горении, а именно: сократить вредные выбросы с дымовыми газами, организовать полное сгорание топлива при минимальной эмиссии в атмосферу оксида углерода и оксидов азота. Кроме того, разработка одного гектара торфяной залежи на топливо позволяет сэкономить более 100 га леса на энергетические нужды. Внедрение гидромеханизированных технологий добычи и переработки торфа будет этому всячески способствовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента российской Федерации Д. Медведева «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» от 4.06.2008 года № 889.
2. *Решения* Совета Безопасности РФ от 30.01.2008 г. По необходимости создания в стране индустрии переработки отходов и местного углеводородного сырья.
3. *Афанасьев А.Е., Л.М. Малков, В.И. Смирнов и др.* Технология и комплексная механизация разработки торфяных месторождений: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1987.
4. *Афанасьев А.Е.* Структурообразование коллоидных и капиллярно-пористых тел при сушке. – Тверь: Издательство ТГТУ, 2003.
5. *Ялтанец И.М.* Гидромеханизированные и подводные горные работы. Книга 1, 2. – М.: Мир горной книги, 2006.
6. *Ялтанец И.М., Леванов Н.И.* Справочник по гидромеханизации. – М.: Мир горной книги, изд. МГТУ, Горная книга, 2008.
7. *Ялтанец И.М., Бессонов Е.А., Штин С.М.* Научные и практические достижения гидромеханизации горных и строительных работ: уч. пособие. – М.: МГТУ, 2009.
8. *Ялтанец И.М., Штин С.М.* Получение биотоплива и его сжигание с целью теплоснабжения жилищного и социального сектора небольших населенных пунктов с численностью населения 11–15 тысяч жителей / ГИАБ, отд. вып. № 1 Гидромеханизация, – М.: «Горная книга», 2009. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Ялтанец И.М. – профессор, доктор технических наук, Московский государственный горный университет, Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru
Штин А.М. – горный инженер ОАО «Компания ЭКМ-Инжиниринг»
Штин С.М. – кандидат технических наук, технический директор ООО «НПО Гольфстрим», shtin@golfstrim.org; sershtin@eandex.ru
Мишуков А.С. – горный инженер ООО «НПО Гольфстрим», info@golfstrim.info

