

Использование торфов Западной Сибири в энергетических целях на основе применения гидромеханизированных технологий

С.М. Штин

кандидат технических наук, доцент,
заслуженный работник¹, руководитель²
shutin@hydromec.ru

¹Минтопэнерго СССР

²научно-технический центр ЗАО «Завод Гидромеханизации», Рыбинск, Россия

Технология производства фрезерованного торфа, наиболее распространенная на сегодняшний день, всецело зависит от условий осушения и погодных условий, определяющих процесс естественной сушки, а фотодеструкция углеводного комплекса оказывают значительное влияние на трансформацию органического вещества торфа. Торф, высушенный в естественных условиях, термически неустойчив и имеет пониженное содержание углеводов. Значительные потери углеводов, а также трансформация их в залежи торфа после осушения, в период сушки, уборки и хранения требует последующую переоценку качества получаемого сырья. Существующие технологии добычи торфа морально устарели. Сегодня требуется внедрение новых ресурсосберегающих технологий добычи и переработки торфа, которые бы значительно снизили качественные потери торфяного сырья и обеспечили получение высококачественной торфяной продукции энергетического назначения.

Ключевые слова

гидромеханизация, гранулирование, диспергирование, осушение, технология, торф, прессование, пеллеты, торфяная тепловая электростанция, экология

Введение

Сибирский федеральный округ по запасам торфа находится на втором месте в России (34,4 млрд. тонн или 21,8% прогнозных ресурсов России), при этом ежегодный прирост торфа только в Западной Сибири оценивается специалистами в 1.2 млн. т в год. 90% этих ресурсов пригодно на топливо.

Наличие запасов энергетического торфа определяет возможность строительства объектов собственной генерации на базе торфяных электростанций (ТЭС) мощностью 5–30 МВт для покрытия дефицита мощности и снижения покрытия роста электропотребления за счет внешней энергосистемы [5].

2. Механическое преобразование наноструктуры торфяных систем

Создание нанотехнологии для получения торфяной продукции энергетического назначения представляет определенный физико-технологический процесс, определяющий получение продукции для коммунально-бытовых и энергетических целей, с новыми физико-химическими свойствами [2].

Технологический процесс должен начинаться с механического диспергирования (разрушения) макроструктуры торфа для получения частиц меньших размеров: от нескольких миллиметров до одного микрометра, что оказывает значительное влияние на уменьшение возникновения дефектов внутри прессованной торфяной структуры. Численность дефектов прессованной продукции уменьшается с повышением однородности элементов структуры, т.е. при понижении рейтинга материала в связи с переходом к наноструктурам. Причем наименьшие затраты энергии, связанные с диспергированием торфа, происходят тогда, когда торф находится в своем естественном обводненном состоянии.

После разрушения торфа на наночастицы, при последующей механической сушке удаляется влага различных форм и энергии связи (П.А. Ребиндер, М.П. Воларович, Н.В. Чураев), которая при производстве торфяных пеллет должна достигать: $\omega_n = 8-12\%$, $W = 0,09-0,14$ кг/кг, т.е. в готовой торфо-пеллетной продукции остается только физико-химическая форма связи влаги с

энергией $E = 2,1-63$ кДж/моль, определяемая молекулярными (связи Ван-дер-Ваальса) и водородными Н-связями.

При механическом прессовании молекулы моносорбционной влаги взаимодействуют с активными центрами (COOH, OH, CON, OCH₃) и сшивают отдельные наночастицы в агрегаты, изменяя парамагнетизм и структуру материала. При этом, рост парамагнитных центров связан с удалением моносорбированной влаги, связанной с функциональными центрами гуминовых веществ, углеводного комплекса и лигнина, целлюлозы, а также при разрушении структуры по молекулярным водородным и химическим связям.

В процессах механического структурообразования новых торфяных систем происходит склеивание растений торфообразователей (В.Е. Раковский) гуминовыми и легкогидролизуемыми веществами в единую макросистему, в которой относительная доля грубодисперсных и высокодисперсных наноразмерных фракций определяет устойчивость и целостность формованной продукции. С ростом дисперсности S_0 повышается прочность R_f не только за счет увеличения числа контактов между частицами, но и вследствие создания, равномерной однородной структуры с уменьшением количества и интенсивности дефектов. При этом влага служит фазой, передающей структуре перепады капиллярно-осмотических давлений через цепочку взаимодействий функциональных групп с молекулами воды, которые выступают в роли «залечивающего» фактора дефектов наноразмерной структуры. Уменьшение других неоднородностей: влагосодержания, температуры тела, внутреннего давления, решается за счет уменьшения размеров продукции и регулирования режима сушки.

Таким образом, за счет изменения искусственным путем структуры торфяной массы можно повысить прочность готовой торфяной продукции, у которой резко возрастает температура горения. Температура горения торфяной продукции зависит от влагосодержания, ботанического состава, плотности и зольности торфа. Энергия зажигания торфа определяется его ботаническим составом. Скорость горения зависит от плотности γ_f и влагосодержания W .

Область Западной Сибири	Количество торфяных месторождений, шт.	Средняя глубина торфяной залежи, м	Объем торфяной залежи, млн. м ³
Новосибирская	637	2.3	87712.0
Омская	393	1.4	12846.0
Томская	127	2.5	150789.0
Тюменская	3740	2.1	478896.0
Всего:	4897	2/07	730243.0

Таб. 1 — Распределение торфяных месторождений по Западной Сибири

Уменьшение влагосодержания повышает скорость горения, за счет роста эффективного коэффициента теплопроводности (уменьшение затрат тепла на испарение влаги, увеличение скорости горения из-за уменьшения скорости подвода окислителя (воздуха), т.к. в нейтральной среде, заполненной инертным газом, процесс возгорания не происходит).

В этой связи выбор технологии сжигания торфа сводится к выбору продукции (гранулированная) и ее подготовки по размеру частиц, влагосодержанию, способу подвода окислителя и др. общеизвестных требований (тип и вид торфа, γ , ботанический состав, зольность), определяющих элементный состав торфа и его теплоту сгорания [4].

3. Гидромеханизированные технологии производства торфо-пеллетного топлива

Процессы гидромеханизированной добычи торфа, осуществляются в естественных природных условиях, без основного водопонижения, и при постепенном антропогенном воздействии на торфоболотную систему, обеспечивается ее переход из одного устойчивого состояния в другое. Добыча и переработка торфяного сырья проходит в естественных условиях переувлажнения, доступность органического вещества торфа к окислительно-деструктивным процессам в период добычи и гидротранспорта к месту переработки отсутствуют, торфяное месторождение сохраняет основные функции торфоболотных экосистем. Лучшим сырьем для гидромеханизированной добычи является торф верховых, сфагновых болот, более высоких степеней разложения, который представляет собой темно-коричневую массу, с минимальной пнистостью.

Гидромеханизированный способ разработки торфяных месторождений можно представить в виде распределительного во времени и пространстве дезинтегратора, т.е. устройства для механического разрушения и последующего диспергирования, связанных между составных частей торфа. Процесс происходит в водной среде.

Основным рабочим органом землесосного снаряда является его специальное грунтозаборное устройство (рис. 2) [6], которое отделяет торф от массива, разрушает и перемещает принудительным порядком во всасывающее устройство. При этом оптимальная скорость всасывания на входе во всасывающий наконечник 3–4 м/с. Скорость папильонирования 4–5 м/мин. Мощность привода папильонажных лебедок 0,8–1,0 кВт. Скорость вращения режущих фрез 20–30 об/мин, глубина фрезерования 50 мм, скорость перемещения землесосного снаряда в забое 0,03–0,05 м/с. Разработка торфяного карьера производится путем последовательной выработки отдельных проходов на всю мощность торфяной залежи [7].

Оптимальная продолжительность добычного сезона с учетом сезонного промерзания торфяных грунтов (рис. 3): 15 марта — 15 декабря. Январь — февраль — ремонт технологического оборудования.

В условиях отрицательных температур (при необходимости) вокруг землесосного снаряда и плавучего пульпопровода поддерживается незамерзающая майна потокообразователями.

Торфяная пульпа от землесосного снаряда подается по магистральному трубопроводу на технологический комплекс по производству торфяной продукции энергетического назначения.

Технологическая схема переработки торфяной гидросмеси (рис. 4) на входе

оснащается инерционным грохотом для отделения неразрушенных органических включений (корни, щеп от фрезерования пней, волокна неразложившихся растений пушицы, осоки, тростника и др.), удаляются за пределы цеха) [7].

После процесса грохочения торфяная



Рис. 1 — Обводненное месторождение торфа

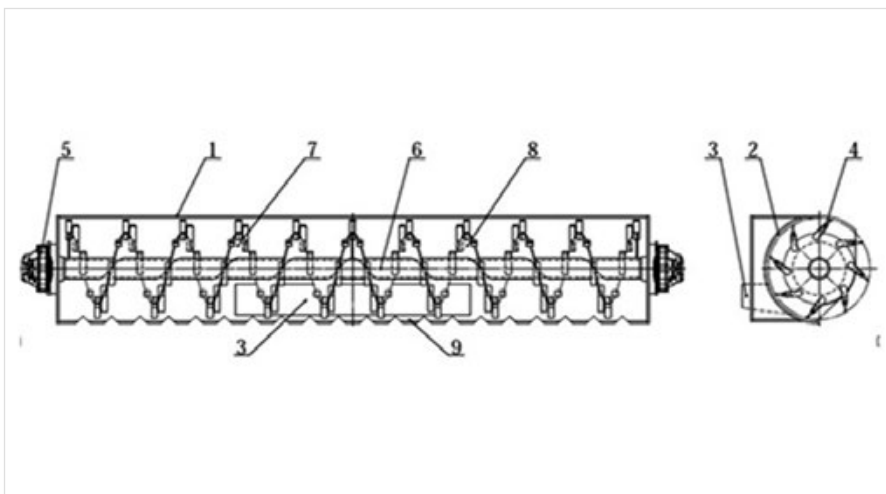


Рис. 2 — Грунтозаборное устройство фрезерно-шнекового типа со сменными режущими ножами

1 — жесткий кожух-каркас; 2 — потоконаправляющий экран; 3 — целевидный всас; 4 — сменный режущий ротационный нож; 5 — гидравлический привод; 6 — валовая линия; 7, 8 — шнек левого и правого вращения; 9 — торфоподборщик

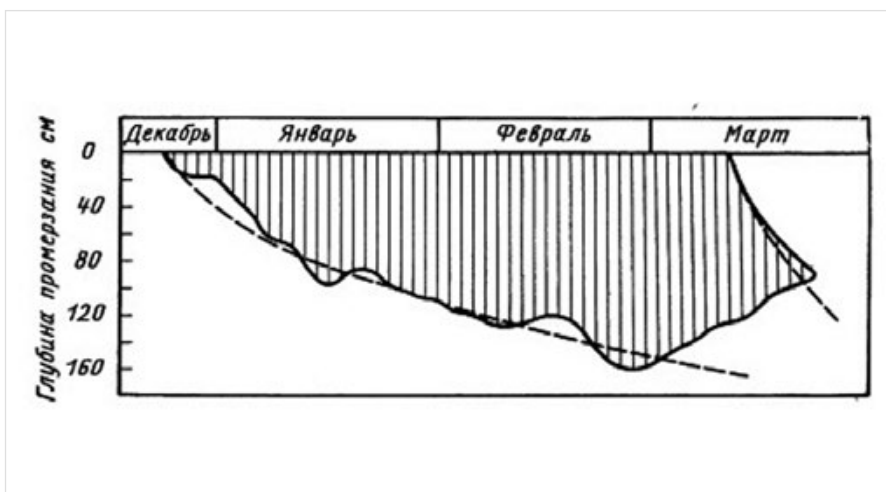


Рис. 3 — Сезонное промерзание торфов в условиях Западной Сибири

пульпа поступает в накопительную генерирующую емкость, представляющую собой специальный вертикальный отстойник. В отстойнике начинается процесс первичного обезвоживания торфа за счет его осаждения. Совместно с технологическим комплексом устраивается каскадный горизонтальный отстойник. Наличие каскадного горизонтального отстойника обеспечивает сбор торфяной массы, которая может всплывать из вертикального отстойника и при сливе фугата из горизонтальной центрифуги. Из горизонтального отстойника осевший торф возвращается в генерирующую емкость, а осветленная естественным путем технологическая вода возвращается по водосбросной системе в выработанное

пространство торфяного карьера.

Перелившийся и осевший естественным путем 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 ~95%. Вертикальные отстойники через распределительный насос соединяются по трубопроводу с горизонтальной центрифугой, вращающуюся со скоростью (V). После центрифуги образуется два направления: торф влажностью 60–70%; фугат, поступающий в горизонтальный отстойник и после осаждения в вертикальный. После центрифуги

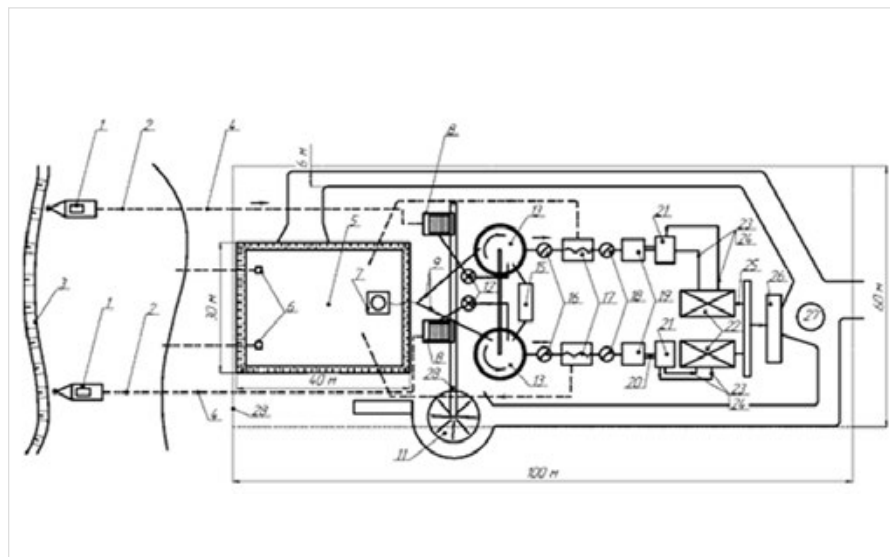


Рис. 4 — Технологическая схема гидромеханизированной добычи торфа и производства торфяного топлива

- 1 — землесосный снаряд; 2 — плавучий пульпопровод; 3 — добычной забой; 4 — магистральный пульпопровод; 5 — горизонтальный отстойник для сбора перелива из генерирующей емкости и фугата из центрифуги; 6 — водосбросная система для возврата осветленной воды в выработанное пространство (карьер); 7 — шламовый плавучий насос для подачи активного ила в генерирующую емкость; 8 — грохот легкой инерционный для отбора органических негабаритных включений; 9 — цеховой трубопровод; 10 — конвейер; 11 — склад органических включений; 12 — шламовые насосы; 13 — генерирующая емкость (вертикальный отстойник); 15 — приготовление и подача флокулянта в генерирующую емкость; 16 — шнековы насосы; 17 — горизонтальные центрифуги; 18 — дозатор-питатель; 19 — уловитель металла; 20 — транспортеры; 21 — измельчитель и сушка кинетической энергией; 22 — гранулятор; 23, 24 — прямая подача и возврат некондиции; 25 — вибрационное сито для гранул; 26 — склад готовой продукции и фасовка; 27 — автомобильная дорога; 28 — ленточный конвейер

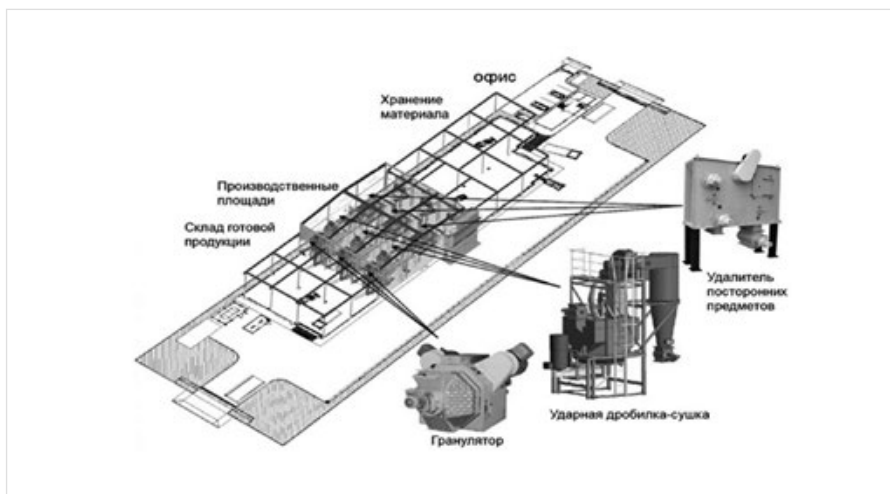


Рис. 5 — Фабрика торфяных пеллет

торф поступает на систему “KDS Micronics” (Канада), работа которой основана на использовании кинетической энергии доизмельчения и сушки торфа за одну операцию. При использовании системы “KDS Micronics” нет необходимости в использовании дополнительного теплоносителя для сушки и две операции — доизмельчение и сушка объединены в одну. Технология доизмельчения торфа и его сушки кинетической энергией за одну операцию позволяет высушивать торф с 70% до 10÷5% влажности и измельчать частицы торфа до 0,05 мм, что отвечает требованиям по диспергированию торфа. Система имеет низкие затраты электроэнергии при сушке, не требует охлаждающего оборудования, добавления в сырье связующего материала и смазки. «KDS Micronics» создает из загружаемого торфа с влажностью 70% вращающийся вихрь с окружной скоростью частиц до 620 км/час, при этом частицы сырья, проходя через ударники и отбойные пластины, измельчаются и высушиваются за счет выделяющейся внутренней энергии частиц и передаваемой кинетической энергии.

Весь процесс происходит при большой подаче воздуха. Устранение с помощью кинетической энергии потребления дополнительного энергоносителя (топлива) для сушки торфа, в отличие от барабанных сушилок, работающих на биомассе, натуральном газе или другом топливе для сушки многих материалов, существенно снижает энергетические затраты на тонну готовой продукции.

Высушенная доизмельченная торфяная масса поступает на гранулятор «PSI». Принцип работы гранулятора «PSI» основан 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 сводится приблизительно к 80 кВт на тонну гранул (обычные прессы имеют расход электроэнергии 100–120 кВт на тонну).

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°C 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. Затем накладывается новый слой влажного торфа, и валики предварительного сжатия выводят воздух. Так как материал движется сквозь матрицу, жидкость продолжает отделяться от торфяного волокна и испаряться, до тех пор, пока гранула не 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°C. Сразу после срезки гранула подхватывается вакуумной системой и подвсасывается проверке качества. В ходе обработки в поворотном 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 обеспечивают влажность гранулы 10–15% и особенную плотностью до 1500 кг/м³ и представляют собой цилиндры диаметром 6–8 мм, длина от 20 до 50 мм. 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. Торфо-пеллеты на выходе соответствуют стандартам Института Гранулированного Топлива (ИГТ). Одна тонна гранул эквивалентна 485 м³ газа, 500 л дизельного топлива или 775 л мазута.

4. Строительство торфяных тепловых электростанций

Примером проектирования торфяной тепловой электростанции (ТЭС) может служить ТЭС на строительство новой ТЭС «Западная Двина» мощностью 33 МВт на торфо-пеллетном топливе (торфяное месторождение «Выровское»), разработанное ОАО «Компания ЭМК-Инжиниринг».

Строительство ТЭС предусматривается одним энергоблоком мощностью 33 МВт и осуществляется двумя этапами [8].

1 этап — обустройство торфяного месторождения, главный корпус пеллетной фабрики с системой выдачи торфо-пеллет на склад, складские помещения, система подачи торфо-пеллет на электростанцию, дизель — генераторы, сооружения и системы, необходимые для полного функционирования пеллетной фабрики; система оборотной воды с пеллетной фабрики совмещенной с системой золоудаления с ТЭС.

2 этап — главный корпус электростанции, основное и вспомогательной оборудование энергоблока №1 со всеми вспомогательными зданиями, сооружениями и системами, необходимыми для ее полного функционирования.

В работе технологического комплекса предусматривается следующая схема:

- разработка торфяного месторождения способом гидромеханизации сподачей торфяной массы по торфопроводу на торфопеллетную фабрику.
- получение топливных гранул — пеллет (влажность 15%, зольность 2–15%, теплотворная способность 4–5 кВт/ч, 4000–4500 ккал/ч, 1750 кДж/кг).
- подача пеллет на четыре емкости по 2000 м³ каждая, что составляет месячную потребность электростанции в топливе, для последующей подачи по пневмопроводу в котельное отделение тепловой электрической станции. На ТПФ предусматривается установка 4 технологических линий, производительность одной линии 60 000 т торфяных пеллет в год.
- электрическая мощность, на выводах генераторов — 33 МВт, при работе в конденсационном режиме при температуре наружного воздуха +15°C;

- тепловая — 89 МВт, при работе в теплофикационном режиме с максимальным отпуском тепла при температуре наружного воздуха -1.8°C.

5. Экологосовместимость гидромеханизированной технологии

К принятию решения о целесообразности освоения торфяных месторождений на основе использования средств гидромеханизации склоняют не только экономические выгоды, запасы, полнота выемки, глубина залежи и качественные характеристики торфяного сырья, но и предсказуемость экологических последствий техногенного воздействия на торфяную залежь, окружающую среду и значительное снижение пожарной безопасности на всех этапах работ [1].

При добыче торфа способом гидромеханизации предусматривается минимальное осушение залежи на период выполнения вскрышных работ. Водовоздушный, и тепловой режимы разрабатываемого слоя залежи практически не изменяются. Период переработки (диспергирования) исходного сырья минимален и проходит в естественных условиях переувлажнения, доступность органического вещества к окислительно-деструктивным процессам в

период добычи минимальная.

Технология не зависит от метеорологических условий сезона, а продолжительность добычного сезона может составлять до 10 месяцев в году. Способ полностью механизирован на всех операциях технологического процесса и частично автоматизирован. Максимально снижается возможность торфа саморазогреваться.

Обеспечивается возможность подвального сплошного фрезерования торфа землесосным снарядом с пнистостью до 2%. В выработанном пространстве торфяной залежи образуется водоем. При этом торфоболотная система плавно переходит из одного устойчивого состояния в другое.

С прилегающей водосборной площади с поверхностным стоком в образованный водоем попадают минеральные частицы почвенного слоя, илистого материала, взвешенные и растворенные продукты выветривания, дающие начало новому процессу болотного минералообразования.

6. Рекультивация торфяных месторождений, разрабатываемых способом гидромеханизации

По окончании добычных работ на отработанном участке торфяного карьера образуется

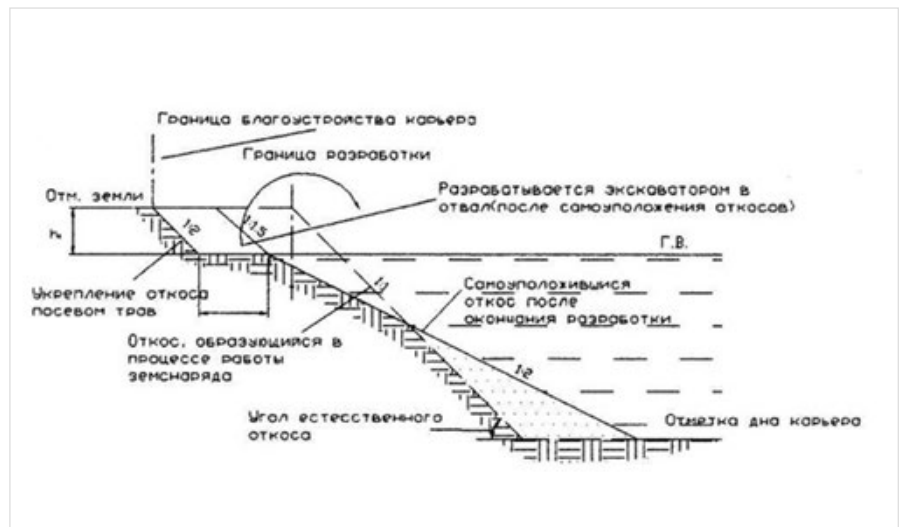


Рис. 6 — Схема рекультивации обводненного месторождения торфа

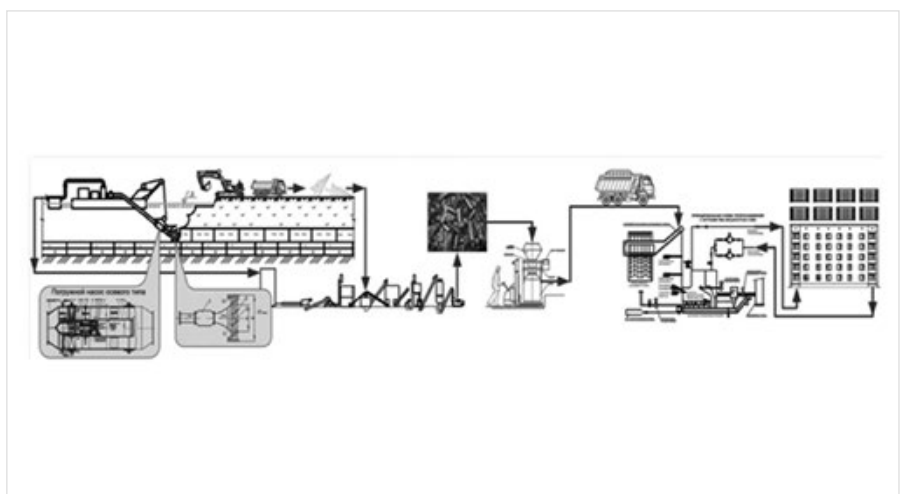


Рис. 7 — Гидромеханизированный технологический комплекс по обеспечению населенного пункта тепловой и электрической энергией

естественный глубоководный водоем, приобретающий рыбохозяйственное значение.

Такой водоем либо вовсе не нуждается в проведении рекультивационных работ, либо рекультивация может быть сведена к простому выполнению работ по вылаживанию берегов (рис. 7).

Итоги

На третий-четвертый годы в карьере наблюдается сформировавшийся, биоценоз, дающий возможность использовать его в хозяйственных целях, например, для получения товарной рыбопродукции.

Выводы

При всей технологической сложности разработки обводненных месторождений торфа способом гидромеханизации — это технология, которая при минимальном экологическом вмешательстве максимально сохраняет положительные биогенные функции болот как естественных экологических ниш для сохранения и

развития биоразнообразия. Технология, которая создает объективные возможности для процесса аккумуляции воды и ее опреснения. А также обеспечивает получение высококачественной торфяной продукции энергетического назначения.

Список используемой литературы

1. ППБО-135-80. Правила пожарной безопасности для предприятий торфяной промышленности. Согласованы ГУПО МВД СССР, 1980.
2. Афанасьев А.Е. Наноструктура и ее влияние на физико-технологические свойства торфяных систем // Торф и Бизнес. 2007. № 4 (10).
3. Афанасьев А.Е. Структурообразование коллоидных и капиллярно-пористых тел при сушке. Тверь: ТГТУ, 2003.
4. Солопов С.Г. Влияние дисперсности на структуру и физико-механические свойства торфа в связи с задачей получения качественного кускового топлива из залежей с пониженной влажностью //

Труды Инсторфа. 1958. №1 (54). В VIII. С. 140–166.

5. Тухватулин Р.Т., Хлестунова Е.Ю. Состояние и перспективы использования торфа в Западной Сибири и Томской области. Томск: Томский политехнический университет, 2007.
6. Штин А.М., Штин С.М. Патент Российской Федерации на полезную модель № 103819 от 27 апреля 2011. Широкозахватное фрезерно-шнековое грунтозаборное устройство землесосного снаряда для разработки торфяных грунтов. 2011.
7. Штин С.М. Гидромеханизированная технология добычи торфа. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 225 с.
8. Ходатайство о намерения инвестирования в строительство новой ТТЭС «Западная Двина» мощностью 33 МВт на торфо-пеллетах (гидромеханизированная технология добычи торфа) в Западнотвинском районе, Тверской области. ТКП-003.061-01-00-000. ОАО «Компания ЭМК-Инжиниринг». Москва, 2011.

ENGLISH

OIL PRODUCTION

The use of peat in Western Siberia for energy through using of technology hydromechanized

UDC 622.276

Authors:

Sergey M. Shtin — ph.D., associate professor, honored worker¹, head²; shtin@hydromec.ru

¹Ministry of Energy of the USSR

²Research and Development Center JSC "Plant jetting", Rybinsk, Russian Federation;

Abstract

Technology of production of milled peat, the most common by far, is entirely dependent on the drying conditions and the weather conditions that determine the natural drying process, and photodestruction carbohydrate complex has a significant impact on the transformation of organic matter peat. Peat dried in vivo thermally unstable and has a reduced carbohydrate content. Significant losses of carbohydrates, as well as their transformation into deposits of peat after drainage during drying, cleaning and storage require subsequent re-evaluation of the quality of produced raw materials. Existing technologies peat

obsolete. Today calls for the introduction of new resource-saving technologies of extraction and processing of peat, which would have significantly reduced the loss of peat quality of raw materials and provided high quality peat products for power generation.

Results

On the third or fourth years, there is formed in the quarry, biocenosis, which gives the opportunity to use it for commercial purposes, for example to obtain marketable fish.

Conclusions

With all the technological complexity

of the development of flooded peat deposits jetting method - a technology that is at the minimum environmental interventions remains the most positive features biogeosfernye wetlands as natural ecological niches for the conservation and development of biodiversity. The technology, which create opportunities for the process of accumulation of water and its desalination. And also provides a high-quality peat products for power generation.

Keywords

hydromechanization, granulating and dispersing, dewatering, technology, peat, pressing, pellets, peat thermal power plant, ecology

References

1. ППБО-135-80. *Pravila požarnoy bezopasnosti dlya predpriyatij torfyanoy promyshlennosti* [Fire safety regulations for the peat industry]. Agreed SUPEN Soviet Interior Ministry in 1980.
2. Afanasiev A.E. *Nanostruktura i ee vliyanie na fiziko-tekhnologicheskie svoystva torfyanikh sistem* [The nanostructure and its effect on physical and technological properties of peat systems]. *Peat and Business*, 2007, issue 4 (10).
3. Afanasiev A.E. *Strukturoobrazovanie kolloidnykh i kapillyarno-poristykh tel pri sushke* [Structure formation of colloid and capillary-porous bodies during drying]. Tver: TGTU, 2003.
4. Solopov S.G. *Vliyanie dispersnosti na strukturu i fiziko-mekhanicheskie svoystva torfa v svyazi s zadachey polucheniya kachestvennogo kuskovogo topliva iz zalezhey s ponizhennoy vlazhnost'yu* [The influence of dispersion on the structure and mechanical properties of peat in connection with the receipt of lump-quality fuel from pools with low humidity]. *Proceedings Instorfa*, 1958, issue 1 (54), Vol. VIII, pp. 140–166.
5. Tuxvatulin R.T., Hlestunova E.J. *Sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya torfa v Zapadnoy Sibiri i Tomskoy oblasti* [Status and prospects for the use of peat in Western Siberia Tomsk region]. Tomsk: Tomsk Polytechnic University, 2007.
6. Shtin A.M., Shtin S.M. Patent of the Russian Federation for a utility model number 103819 on April 27, 2011. Wide-milling and soil intake auger dredge device for the development of peat soils, 2011.
7. Shtin S.M. *Gidromekhanizirovannaya tekhnologiya dobychi torfa* [Hydromechanized technology peat]. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012, 225 p.
8. The petition of intent to invest in the construction of a new TTES "Western Dvina" power of 33 MW peat pellets (hydromechanized technology peat) in Zapadnodvinskoy area, Tver region. TAP-003,061-01-00-000. OJSC "Company EMK Engineering". Moscow, 2011.