

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Администрация  
Тверской области



АССОЦИАЦИЯ  
МЕНЕДЖЕРОВ

ПРИ ОФИЦИАЛЬНОЙ  
ПОДДЕРЖКЕ:



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПАРТНЕР:



ИНТЕРРОС



ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ТОРФЯНОЙ  
ФОРУМ

ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ , ЭММАУС

27-28.04.2011

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ФОРУМА



# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ   | 6  |
| ПРИВЕТСТВЕННЫЕ ОБРАЩЕНИЯ К УЧАСТНИКАМ ФОРУМА   | 9  |
| ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ  | 14 |
| ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ  | 24 |
| МАТЕРИАЛЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ СЕКЦИЙ  | 32 |
| ▪ СПИСОК ДОКЛАДОВ  | 32 |
| ▪ МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЛОВАЯ ВСТРЕЧА  | 37 |
| ▪ Секция 1   | 43 |
| ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ<br>РЕСУРСОВ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И ПРОБЛЕМА ПОЖАРООПАСНОСТИ                             |    |
| ▪ Секция 2   | 53 |
| УСПЕШНЫЙ ОПЫТ В РАЗВИТИИ ЭНЕРГЕТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ<br>ТОРФА И ДРУГИХ БИОРЕСУРСОВ   |    |
| ▪ Секция 3   | 55 |
| СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОГО ДЕЛА. ИННОВАЦИОННЫЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<br>ПРОДУКЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ |    |
| ▪ Секция 4   | 73 |
| НАУЧНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ТОРФЯНОМ ДЕЛЕ  |    |



# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ ФОРУМА!

ПОЖАЛУЙСТА, ОТКЛЮЧИТЕ ЗВУК ВАШИХ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ  
НА ВРЕМЯ УЧАСТИЯ В ЗАСЕДАНИЯХ ФОРУМА!

ВСЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РАМКАХ ВСЕРОССИЙСКОГО ТОРФЯНОГО  
ФОРУМА ПРОЙДУТ В «ЭММАУС ВОЛГА КЛАБ»

### Материалы Форума

Комплект материалов выдается каждому участнику Форума при регистрации.

В течение трех недель после проведения мероприятия Вы сможете также получить презентации, отправив запрос на имя Любви Абрамовой ([l.abramova@amr.ru](mailto:l.abramova@amr.ru)).

### Оформление документов

Все финансовые документы Вы можете оформить у стола регистрации. Если Вы не получили документы во время мероприятия, пожалуйста, обратитесь к Любви Абрамовой ([l.abramova@amr.ru](mailto:l.abramova@amr.ru)).

**Командировочные листы** отмечаются у стола регистрации.

### Зал заседаний

Заседания Форума будут проходить в зале «Тверь» на втором этаже.

### Кофе-брейки и обед

Во время перерывов в холле перед залом «Тверь» Вам будут предложены напитки и легкие закуски.

Обед будет проходить в ресторане «Итиль» на втором этаже.

### Ужин для участников Форума

**27 апреля в 18.00** в ресторане «Итиль» начнется торжественный ужин для участников Форума.

### Комната переговоров

В зале «Москва», расположенном на втором этаже, Вы можете провести встречи с деловыми партнерами. Зарезервировать время для деловых встреч Вы можете у стола регистрации.

### Wi-Fi

На территории отеля доступна бесплатная Wi-Fi-сеть.

### Меры безопасности

Для беспрепятственного участия во всех мероприятиях Форума просим Вас всегда иметь при себе бейдж, полученный при регистрации.

Организаторы не рекомендуют участникам Форума оставлять документы и ценные вещи без присмотра во время проведения мероприятия.

# ПРИВЕТСТВЕННЫЕ ОБРАЩЕНИЯ К УЧАСТНИКАМ ФОРУМА



**Уважаемые участники форума!****Уважаемые российские и зарубежные гости!**

От имени Министерства энергетики Российской Федерации приветствую участников и гостей Всероссийского торфяного форума.

Расширение методов использования местных возобновляемых видов топливно-энергетических ресурсов, включая торф, является одним из приоритетных направлений энергетической стратегии России на перспективный период.

В соответствии с действующим соглашением между администрацией Тверской области и Минэнерго России в рамках частно-государственного партнерства реализуется пилотный проект в сфере развития биоэнергетического использования торфа для нужд промышленного и жилищно-коммунального хозяйства региона, выработки совместных предложений по совершенствованию законодательных актов, регулирующих нормативно-правовой статус торфа.

Координационный совет Минэнерго России по развитию торфяной промышленности предложил использовать Тверскую область в качестве базового региона для реализации приоритетных мероприятий по использованию малых генерирующих установок и других возможностей малой биоэнергетики на основе местных, возобновляемых топливно-энергетических ресурсов.

Тверская область — динамично развивающийся регион России, который обладает высоким научно-техническим потенциалом и практическим опытом в сфере торфяной промышленности и располагает большими запасами торфа, позволяющими производить продукцию для различных направлений, включая биоэнергетику.

Уверен, что дискуссия между экспертами торфяной отрасли промышленности, представителями законодательных и исполнительных органов власти и бизнес-сообществами по ключевым направлениям промышленного освоения торфяных ресурсов и статуса торфа позволит наметить эффективные меры по развитию торфяной промышленности страны.

Желаю участникам и гостям Всероссийского торфяного форума плодотворной работы.

**Сергей Шматко****Министр энергетики Российской Федерации**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. Shmatko', written over a light background.



Администрация Тверской области

**Дорогие друзья!**

**Рад приветствовать вас на Первом Всероссийском торфяном форуме.**

Тверь стала местом проведения такого форума не случайно, равно как и Тверская область выбрана Министерством энергетики РФ для реализации проекта биоэнергетического использования торфа.

Торф — старый, но основательно подзабытый источник энергии. Сегодня по всей России торф (2 млн тонн в год) добывают всего 30 предприятий. Но в Тверской области сосредоточено более 50% торфяных запасов Центра России. Это наш стратегический ресурс. Не случайно на торф были ориентированы первые тверские электроцентралы. Именно торф не позволил Твери замерзнуть в годы Великой Отечественной войны.

Тверская область намерена вернуть себе лидирующие позиции в этой сфере и наладить работу по добыче торфа по современным технологиям. Важные шаги в этом направлении уже сделаны. Администрация области оказывает грантовую поддержку тверским ученым, занятым развитием торфяной отрасли. В частности, работающим не только над решением проблем добычи торфа и получения инновационной продукции, но и восстановления болот после их выработки и снижения их пожароопасности. Учеными Тверского государственного технического университета реализуется ряд перспективных проектов. Действует инвестиционный проект по добыче и переработке торфа Тверской Топливо-Энергетической компании, запущен завод по производству торфяных брикетов.

Но торф — это не только топливо, но и отличное удобрение, и природный ресурс для выращивания ягод. Так, в Конаковском районе сейчас реализуется инвестиционный проект по выращиванию на торфянике клюквы.

Нам интересен и опыт высокотехнологичной добычи и переработки торфа, накопленный за рубежом. В то же время, и гостям форума есть чему поучиться у нас. Прошлый год, отличавшийся аномальной жарой, Тверская область смогла пережить без потерь благодаря четким действиям сотрудников МЧС и предприятий, ведущих хозяйственную деятельность на торфяниках.

Повышенный интерес к форуму вполне обоснован. Тот, кто освоит технологию развития локальной энергетики, основанной на использовании торфа, получит не только энергию как таковую, но и откроет потенциальные рынки, на которые можно эту технологию поставлять. Уверен, что Тверской торфяной форум станет первым шагом для нового этапа использования торфяного богатства нашего региона в интересах всей России.

**Дмитрий Зеленин**

Губернатор Тверской области



### **Дорогие друзья!**

В России сосредоточена треть мировых запасов торфа. И в начале 90-х наша страна занимала первое место в мире по его добыче. Из недр извлекалось порядка 50 млн тонн торфа в год. Сейчас — на порядок меньше. Торфяная промышленность просто не вписалась в постсоветскую рыночную конъюнктуру: отсутствие стратегического инвестирования и системного заказчика привело к ее деградации.

Сейчас, когда большое внимание уделяется экологии и альтернативным источникам энергии, возвращается и интерес к торфу.

В конце 2009 г. внимание на проблемы торфяной промышленности обратил и Президент РФ Дмитрий Медведев. Он отметил необходимость использования торфа при развитии малой энергетики. Это эффективно не только с точки зрения экологии, но и экономически целесообразно.

И в том, что интерес к торфяной промышленности вернется, сейчас сомнений нет. Главной задачей сегодня является поиск современных технологий. Проводимый в Твери форум — попытка сделать этот процесс более удобным. Мероприятие даст возможность для обсуждения основных проблем торфяной промышленности, обмена опытом, мнениями, выработки общих решений. Участие в работе Форума примут представители международных организаций: за рубежом накоплен интересный опыт высокотехнологичной добычи и переработки торфа. Российские участники форума со своей стороны готовят презентацию ряда инвестиционных проектов.

Также будут обсуждены правовые аспекты освоения торфяных месторождений, создание и развитие машиностроительной базы биоэнергетики. Будет уделено внимание и проблемам пожарной безопасности на торфяниках.

Мы рады повышенному интересу к форуму: в его работе примут участие более 200 делегатов. Надеюсь, что работа будет плодотворной, а проведение форума станет ежегодной традицией.

**Сергей Литовченко**

**Исполнительный директор Ассоциации Менеджеров**



# ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ



АССОЦИАЦИЯ  
МЕНЕДЖЕРОВ

**Ассоциация Менеджеров** — независимая общественная организация национального масштаба, деятельность которой направлена на всестороннее содействие развитию российского делового сообщества на уровне международных стандартов и этических норм ведения бизнеса, интеграции России в мировое экономическое пространство, налаживанию конструктивного диалога между властью и бизнесом, формированию позитивного отношения к отечественному бизнесу в обществе и за рубежом.

**Члены Ассоциации Менеджеров** — самый активный сегмент делового сообщества. Это руководители крупнейших российских компаний, а также компаний, являющихся предприятиями среднего и малого бизнеса. На сегодняшний день членами Ассоциации Менеджеров являются **более 2500 руководителей компаний из 59 регионов России**.

Ассоциация Менеджеров регулярно организует **конференции, круглые столы, семинары и другие публичные деловые мероприятия**, участники которых принадлежат к широкому кругу профессионалов управления, представителей государственной власти, экспертов и лидеров общественного мнения.

**Комитеты и комиссии Ассоциации Менеджеров** — дискуссионные экспертно-аналитические площадки для регулярных встреч членов Ассоциации. В Ассоциации Менеджеров активно действуют следующие комитеты и комиссии:

- Комитет по СМИ и информационной политике
- Комитет по корпоративной ответственности
- Комитет по человеческим ресурсам
- Комитет по отношениям с органами власти
- Комитет по корпоративному управлению и инвестициям
- Комитет по продвижению интересов российского бизнеса за рубежом
- Комитет по пенсионной системе
- Комитет по маркетингу и корпоративной стратегии
- Комитет по работе с деловыми объединениями
- Комитет по внешнеэкономической деятельности
- Комитет по финансовым рынкам
- Комитет по экономической безопасности бизнеса
- Комитет по информационным технологиям
- Комитет по внедрению инноваций
- Комитет по корпоративным финансам и финансовому менеджменту
- Комитет по профессиональным услугам для бизнеса
- Комиссия по формированию рейтинга «ТОП-1000 российских менеджеров»
- Комитет по частно-государственному партнерству
- Комиссия по бизнес-образованию
- Комиссия по страхованию

[www.amr.ru](http://www.amr.ru)

**Аналитика и исследования Ассоциации Менеджеров** — это качественная и актуальная информация, масштабная исследовательская работа с привлечением ведущих аналитических центров, по интересующим членов Ассоциации проблемам:

- Национальные доклады
- Аналитические обзоры
- Книги и методические пособия

**Рейтинг «ТОП-1000 российских менеджеров»** уже десять лет является самым авторитетным аналитическим продуктом, оценивающим профессионализм и репутацию российских управленцев.

**Премия «АРИСТОС»** — главная профессиональная премия российских менеджеров, называющая имена лучших управленцев России из 18 отраслей российской экономики.

**People Investor** — уникальный проект, инициированный Ассоциацией Менеджеров и направленный на содействие выявлению и распространению лучшего опыта и инновационных практик в области управления человеческими ресурсами, выстраивания отношений с деловыми партнерами и развития местных сообществ для повышения прозрачности и эффективности работы бизнеса в России.

Адрес проекта: [www.peopleinvestor.ru](http://www.peopleinvestor.ru)

**Тверской социально-экономический форум** — общероссийский форум, ежегодно проводимый в Твери, посвящен вопросам современного состояния и перспектив развития информационного общества в России, направлений и планов, а также ключевых мероприятий и механизмов их реализации.

Адрес форума: [www.tver-forum.ru](http://www.tver-forum.ru)

Подробная информация о деятельности Ассоциации Менеджеров на сайте: [www.amr.ru](http://www.amr.ru)



## Интеррос

«Интеррос» — одна из крупнейших частных инвестиционных компаний России

[www.interros.ru](http://www.interros.ru)

Основные проекты компании на сегодняшний день сосредоточены в следующих сферах:

- металлургия и горнодобыча — **ГМК «Норильский никель»**,
- финансовый сектор — **Росбанк**,
- медиасфера — **«ПрофМедиа»**,
- сфере недвижимости и туризма — компании **«ПрофЭстейт»** и **«Роза Хутор»**.

По состоянию на начало 2011 г. стоимость активов под управлением «Интерроса» составляет около 20 млрд долларов.

В 2010 г. «Интерросу» исполнилось 20 лет. Все годы бизнес-практики компания определяла деловой климат в новейшей России. За время своего существования «Интеррос» осуществил более 20 удачных инвестиционных проектов различного масштаба в сферах финансов, машиностроения, горной металлургии, энергетики, нефтегаза, ЖКХ и масс-медиа.

**Факторами успеха «Интерроса»**, дающими компании существенные конкурентные преимущества, являются:

- надежная репутация на российском и мировом рынках,
- способность привлекать инвестиции,
- диверсифицированные знания в экономике,
- финансовый и управленческий опыт,
- команда высококлассных менеджеров.

**«Интеррос» участвует в работе:**

- Российского союза промышленников и предпринимателей;
- Национального совета по корпоративному управлению (является одним из основателей);
- Ассоциации менеджеров России;
- Российско-Британской торговой палаты;
- Российско-Американского форума бизнес-элиты (RAND);
- Всемирного экономического форума;
- Международной инициативы Генерального секретаря ООН «Global Compact»;
- Международного форума бизнес-лидеров (IBLF);
- Российского партнерства по развитию ответственного бизнеса (The Russia Partnership for responsible business practices) (является одним из основателей).

Подробная информация о компании на сайте: [www.interros.ru](http://www.interros.ru)

## Издательская группа Медиацентр

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА  
**Энергетика**

**ЭНЕРГОПОЛИС**  
ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

interenergoportal.ru  
**ИнтерЭнергоПортал**  
портал энергетической отрасли России

**Издательская группа Медиацентр** занимается выпуском печатной отраслевой прессы по энергетике: журнала «Энергополис» и газеты «Энергетика» с цветным приложением «Бизнес Навигатор». Медиацентру также принадлежит портал «ИнтерЭнерго».

[www.Energogazeta.ru](http://www.Energogazeta.ru)  
[www.InterEnergoPortal.ru](http://www.InterEnergoPortal.ru)

**«Энергополис»** — журнал для руководителей энергетической промышленности, Это издание нового типа, сочетающее отраслевую аналитику с материалами lifestyle. Сотрудничает с ведущими зарубежными профильными СМИ. На страницах журнала «Энергополис» — новости российской и зарубежной энергетики, прогнозы, экономическая аналитика, интервью с первыми лицами энергокомпаний. Целевая аудитория журнала «Энергополис» — руководители высшего звена энергетической отрасли.

Периодичность: ежемесячно  
Тираж: 10 000 экз.

**Общероссийская газета «Энергетика».** Популярное отраслевое издание событийно-аналитического характера об энергетической составляющей российской экономики. На страницах газеты размещается текущая информация о деятельности Минэнерго, крупнейших компаний энергетического комплекса страны. Поднимаются глобальные проблемы отрасли и пути их разрешения. Публикуются интервью и материалы, подготовленные первыми лицами отрасли, освещается ход реализации общественно-значимых программ отечественной энергетики.

Периодичность: 2 раза в месяц  
Тираж: 20 000 экз.

**Интернет-портал «ИнтерЭнерго»** — это информационно-аналитическое электронное издание энергетической отрасли, созданное для информационной поддержки руководителей энергетической промышленности, развития делового партнерства, продвижения продукции и услуг.

«ИнтерЭнерго» уделяет особое внимание новостям российской и зарубежной энергетики, прогнозам, экономической аналитике, предложениям крупнейших операторов рынка и предлагает тематическую подборку актуальной и интересной информации.

Ежедневно готовится обзор материалов ключевых СМИ отрасли, помогая сформировать объективное мнение о происходящем в стране и мире.

Эксклюзивная подборка аудио, фото и видео материалов позволит получить важную информацию в любом удобном формате.

Подробная информация на сайтах: [www.Energogazeta.ru](http://www.Energogazeta.ru), [www.InterEnergoPortal.ru](http://www.InterEnergoPortal.ru)



## Финмаркет

«Финмаркет», созданный в марте 1994 г. и вошедший в 2007 г. в международную группу «Интерфакс», предоставляет полный спектр оригинальной оперативной информации по валютным, фондовым и товарным рынкам, а также розничным финансовым услугам.

[www.finmarket.ru](http://www.finmarket.ru)

Ежедневно агентство выпускает более 300 новостей, ленту аналитических комментариев и прогнозов, предоставляет цифровые данные об услугах на финансовом рынке, поступающие от сотен банков, а также участников внебиржевого рынка и других финансовых институтов.

На базе профессиональных информационных ресурсов «Финмаркета» и других агентств Группы «Интерфакс» развиваются популярные Интернет-порталы:

- **Finmarket.ru** — содержит полный спектр информации о российском и международном финансовом и товарном рынках и всех основных событиях в сфере экономики, финансов и политики  
 Подробная информация на сайте: [www.finmarket.ru](http://www.finmarket.ru)
- **«Личные деньги»** — интернет-журнал о том, как сохранить и приумножить личные сбережения, распорядиться недвижимостью, выбрать страховую компанию, взять кредит и т.п.  
 Подробная информация на сайте: [www.pmoney.ru](http://www.pmoney.ru)
- **RusBonds** — профессиональный ресурс по российскому рынку облигаций, предназначенный для инвесторов и аналитиков, а также всех, интересующихся облигациями российских эмитентов  
 Подробная информация на сайте: [www.rusbonds.ru](http://www.rusbonds.ru)
- **VAL.RU** — предоставляет полную информацию о валютном рынке  
 Подробная информация на сайте: [www.val.ru](http://www.val.ru)

«Финмаркет» успешно работает на рынке 17 лет и активно участвует в деловой жизни России. Агентство оказывает информационную поддержку форумам, выставкам и конференциям финансовой, экономической, IT и деловой тематики. Специалисты агентства принимают участие в мероприятиях в качестве докладчиков, модераторов, экспертов, участников дискуссий.

«Финмаркет» стал Лауреатом премии «Финансовая Элита России-2010» в номинации «Гран-При: Финансовый Интернет-портал пятилетия».

Интернет-журнал «Личные деньги» стал лауреатом XII Всероссийского конкурса деловой журналистики «Россия Финансовая».

## Авторадио



**«Авторадио»** — ведущая радиостанция Вещательной корпорации «Проф-Медиа».

**«Авторадио»** — одна из первых в России коммерческих радиостанций, на сегодняшний день лидер столичного радиорынка.

[www.avtoradio.ru](http://www.avtoradio.ru)

Начало вещания — 05 апреля 1993 г.

Частота в Москве — 90,3 FM, УКВ 68.

Территория вещания — Российская Федерация и страны ближнего зарубежья.

Время вещания — круглосуточно.

Региональная сеть «Авторадио» — одна из самых быстрорастущих и динамично развивающихся. В настоящее время в зоне вещания «Авторадио» 232 передатчика в городах России и Ближнего Зарубежья, покрытие более 1290 городов. Ежедневная аудитория в России — 4,9 млн человек.

«Авторадио» — прогрессивная радиостанция. Все проекты «Авторадио» отличает неординарность и креативность, а при их реализации на первое место всегда выходят новаторство и инновационный подход.

«Авторадио» выстраивает свою эфирную политику, опираясь на контакты с широкой аудиторией, получая сведения из первых рук. Оперативной информацией с радиостанцией делятся работники ГИБДД, автомобильные журналисты, водители и другие участники дорожного движения.

«Авторадио» — это лучшее утреннее шоу страны «Мурзилки Live», это надежная и оперативная информация о состоянии на дорогах, это постоянно идущие в эфире игры и розыгрыши призов, это яркие массовые акции.

Слушатели «Авторадио» — самые рьяные спортивные болельщики. Сегодня ни одно крупное спортивное состязание не обходится без активного участия «Авторадио».

На «Авторадио» с успехом реализуются спецпроекты, в том числе, международного масштаба. Радиостанция — инициатор многих социальных проектов.

«Авторадио» — первая российская радиостанция, получившая официальное признание международного радиосообщества. Именно радиостанция «Авторадио» первой в истории отечественного теле- и радиовещания стала обладателем престижной международной профессиональной премии «NAB 2005 International Broadcasting Excellence Award».

«Авторадио» — неоднократный лауреат профессиональной премии «Радиомания» в нескольких номинациях; победитель Всероссийского конкурса рекламистов «ПРОФИ»; трижды обладатель почетной премии «Брэнд года»; лауреат премии МК «ZD AWARDS»; Национальной российской музыкальной премии «Овация»; премии «Российский национальный Олимп»; Московского международного фестиваля рекламы «Золотое Яблоко» и многих других.

Подробная информация на сайте: [www.avtoradio.ru](http://www.avtoradio.ru)

## Журнал «Международная Биоэнергетика»



**Журнал «Международная Биоэнергетика» (The Bioenergy International.Russia)** — профессиональное информационно-аналитическое издание в области биотоплива. Журнал посвящен вопросам производства, технологии и использования биотоплива и биоэнергии, а также вопросам утилизации отходов лесного комплекса и сельского хозяйства.

[www.biointernational.ru](http://www.biointernational.ru)  
[www.infobio.ru](http://www.infobio.ru)  
[www.bioenergyinterantionao.com](http://www.bioenergyinterantionao.com)

Рубрики **журнала «Международная Биоэнергетика»**: топливные гранулы, брикеты, котельные и ТЭС на биотопливе, жидкое биотопливо, биогаз, биотопливо в сельском хозяйстве, биотопливо в лесном комплексе, переработка отходов, Киотский протокол, Украина, конференции, семинары, деловые поездки.

Тираж: 5000 экз.

Периодичность: 4 раза в год

Распространение: Россия, СНГ, страны Дальнего и Ближнего зарубежья (русскоязычные специалисты).

У журнала есть представительства в Беларуси и Украине. Выходит с 2006 г.

Журнал «Международная Биоэнергетика» входит в международную корпорацию The Bioenergy International. Данное издание выходит на 12 языках мира и распространяется в Европе, Америке, Китае, Японии и других странах.

Главный редактор журнала «Международная Биоэнергетика»: Ракитова Ольга Сергеевна, кандидат экономических наук, исполнительный директор НП «Национальное Биоэнергетическое Содружество», руководитель ИАА «ИНФОБИО».

Члены редколлегии: ведущие эксперты биотопливной отрасли.

Подробная информация на сайтах: [www.biointernational.ru](http://www.biointernational.ru), [www.infobio.ru](http://www.infobio.ru), [www.bioenergyinterantionao.com](http://www.bioenergyinterantionao.com) (Russian)



## ИА «Регионы России»

[www.gosrf.ru](http://www.gosrf.ru)

**ИА «Регионы России»** является универсальной площадкой для сотрудничества субъектов Российской Федерации с зарубежными странами. Важными составляющими деятельности ИА «Регионы России» в этом направлении являются:

- Постоянная рубрика журнала РР «Национальные бренды», направленная на формирование устойчивых брендов российских регионов, которые определяли бы их современный имидж.
- Участие в международных бизнес-форумах, ориентированное на продвижение национальных брендов, защиту интеллектуальной собственности, в широком смысле этого слова, интеллектуального потенциала нации, что особенно актуально накануне предстоящего вступления России в ВТО.
- Партнерство с международными торгово-экономическими и информационно-аналитическими организациями, специализирующимися на оказании поддержки участникам торгово-экономического, научно-технического и инвестиционного сотрудничества.

Подробная информация на сайте: [www.gosrf.ru](http://www.gosrf.ru)

## Информационно-аналитический журнал «Торф и Бизнес»

e-mail: [grebennikoviwan@yandex.ru](mailto:grebennikoviwan@yandex.ru)

Учредителем и издателем является некоммерческое партнерство «Российское торфяное и биоэнергетическое общество».

В 2005 году был организован выпуск информационно-аналитического журнала «Торф и Бизнес», который выходит ежеквартально. Уже выпущено 20 номеров журнала.

Тираж журнала: 500 экземпляров.

Журнал «Торф и Бизнес» издается с целью всестороннего освещения вопросов развития торфяного производства в России и за рубежом, обмена опытом по модернизации торфяной промышленности, а также объединения торфопроизводителей всех форм собственности.

Журнал содержит рубрики на разные темы: официальные документы; региональный опыт; наука; экология; кадры; торф в сельском хозяйстве и др. В нем освещается информация предприятий, научных учреждений, имеющих отношение к торфяной отрасли, а также мероприятия, в которых НП «Российское торфяное и биоэнергетическое общество» принимает активное участие в России и за рубежом.

Журнал рассчитан на широкий круг читателей в Российской Федерации, ближнего и дальнего зарубежья.

Подробная информация по e-mail: [grebennikoviwan@yandex.ru](mailto:grebennikoviwan@yandex.ru)





Администрация  
Тверской области

# ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ



## Выгодное географическое положение

Центральный федеральный округ России.

Расположение между двумя крупнейшими рынками сбыта – **Москвой и Санкт-Петербургом**.

Значительная часть области находится в **150-километровой** зоне, прилегающей к Москве.



## Прогноз добычи торфа на 2011-2013 годы

| 2011 г.    | 2012 г.    | 2013 г.    |
|------------|------------|------------|
| 168 тыс. т | 303 тыс. т | 568 тыс. т |

- Тверская область располагает крупнейшими запасами торфяного сырья в Центральном федеральном округе РФ. Общие запасы торфа оцениваются в 2,08 млрд т (в пересчете на 40 % влажность) при площади торфяных месторождений в границе промышленной глубины торфяной залежи 491,7 тыс. га;
- Ежегодный прирост балансовых запасов по Тверской области оценивается в 350 тыс. т торфа;
- Ежегодная добыча в настоящее время составляет не более 100 тыс. т торфа;
- Максимальная добыча торфа в 70-80 годах прошлого столетия достигала 10 млн т (примерно таких же объемов достигает добыча торф в настоящее время в Финляндии).





### Предложения, направленные на предупреждение и ликвидацию природных пожаров на территории Тверской области

- Создание государственно-частного партнерства, направленного на предупреждение природных пожаров на территории Тверской области;
- Совершенствование нормативной правовой базы на федеральном уровне, регулирующей порядок создания и организации деятельности добровольных пожарных формирования.

#### Мероприятия в план действий по снижению риска возгорания торфа:

- проведение мониторинга на пожароопасность торфяных месторождений ранее находившихся в эксплуатации с использованием аэрокосмических методов и глобальной навигационной системы (ГЛОНАСС);
  - инвентаризация ранее эксплуатируемых торфяных месторождений с потенциальной оценкой их пожароопасности;
  - составление кадастра объектов методом сплошного учета с ранжированием их по степени пожароопасности;
  - привлечение инвесторов для освоения наиболее ценных месторождений, что позволит проводить на постоянной основе комплекс мероприятий по предотвращению и ликвидации возгораний;
  - разработка проектной документации по обводнению торфяных месторождений, которые не располагают значимыми ресурсами и, не вовлечены в хозяйственный оборот;
- отработка единой методологии оценки состояния торфяных месторождений с позиций их пожароопасности;
- усиление государственного контроля рекультивации выработанных торфяных площадей.



### Предлагаемые меры обеспечения пожаробезопасности торфяных месторождений Российской Федерации

Учитывая:

- сложность разрешения задачи исключения торфяных пожаров;
- огромные площади торфяных месторождений;
- недооснащенность и малочисленность сотрудников лесничеств на местах;
- опыт работы действующих торфопредприятий, где, по статистике, вероятность возникновения торфяных пожаров крайне мала;
- экономическую нецелесообразность обводнения торфяных месторождений, последствиям которого является полная и/или частичная потеря рынков добычи и производства биотоплива на основе торфа и последующего развития биоэнергетики.

Предлагается:

1. полностью исключить пребывание посторонних лиц, включая перемещение на авто- и мототранспорте, на торфяных месторождениях в пожароопасный период;
2. обеспечить возрождение торфяной промышленности РФ, сориентировав ее на выпуск благородного вида биотоплива, востребованного как на внутреннем, так и на внешних рынках малой и средней биоэнергетики, тем самым исключив бесхозное положение торфяных месторождений.

**Экономически целесообразно использовать на возрождение торфяной промышленности, развитие малой и средней биоэнергетики на основе торфа средства, направляемые на обводнение торфяных месторождений**



### Меры стимулирования торфоразработчиков на территории Тверской области

1. Отменить на первые три года или снизить ставки НДС для организаций (недропользователей), вовлекающих в освоение новые месторождения торфа.
2. Предоставить налоговые льготы (отмена налога на прибыль) на первые три года организациям, начинающим разработку торфяных месторождений.
3. Установить нулевую или минимальную ставку аренды участков для торфяных болот, находящихся в лесном фонде.
4. Разработать методику частичного финансирования работ по инвентаризации запасов торфа в регионах из федерального бюджета.
5. Сформировать специальный фонд для проведения работ по рекультивации торфоразработок и обеспечения пожаробезопасности за счет частичного отчисления НДС и федерального бюджета.



### ГОУ ВПО «Тверской государственный технический университет»

Университет основан в 1922 году как Московский торфяной институт, для обеспечения развития торфяной промышленности. В 1958 году институт был переведён в Калинин и получил название Калининский торфяной институт. В 1994 году институт получил статус государственного технического университета.

В настоящее время ТвГТУ – крупнейший учебно-научно-производственный комплекс, включающий 7 факультетов. Вуз имеет 44 кафедры, на которых трудятся более 600 человек штатных работников профессорско-преподавательского состава.



За годы работы в Твери университет подготовил более 60 тысяч специалистов и ученых. Среди выпускников — ученые и педагоги, руководители крупных предприятий и организаций, известные менеджеры, государственные, политические и общественные деятели.

Университет является ведущим научным и методическим центром в области торфяного дела, машиностроения, строительства, автоматизации технологических процессов, химической технологии. ТвГТУ реализует образовательные программы высшего и послевузовского профессионального образования, ведет подготовку научно-педагогических работников высшей квалификации.



## Восточно-Европейский институт торфяного дела ТвГТУ



Восточно-Европейский институт торфяного дела – крупнейший мировой научно-исследовательский и образовательный центр, осуществляющий деятельность в области геологии болот, добычи и комплексной переработки ресурсов торфяных и сапропелевых месторождений.

Миссия Инсторфа – разработка и продвижение инновационных технологий, обеспечивающих решение с минимальными рисками задач предприятий, осуществляющих добычу и переработку торфа и сапропеля, и соответствующих их финансовым возможностям и условиям реализации продукции.

Инсторф располагает лабораториями со специализированным оборудованием для изучения характеристик торфяного сырья, отработки технологий получения инновационных видов продукции, а также получения промышленных образцов продукции.



## Сведения о наличии торфяных месторождений в Тверской области, находящихся в лицензионном пользовании

В настоящее время в Тверской области насчитывается 7 организаций, которые имеют лицензии на право пользования недрами для добычи торфа на 13-ти участках торфяных месторождений, в том числе:

**ЗАО «Селигер-Холдинг»** (южная часть «Юго-западного участка» месторождения Оршинский Мох (Калининский район), участок «Ильинское» месторождения Балашов Лог (Лихославльский район));

**ООО ПП «Агроторфпром»** (месторождение «Ключевское» (Кувшиновский район));

**ООО «Топливо-энергетическая компания «Тверьрегионторф»** (месторождение «Межостровское» (Торжокский район));

**ЗАО «Тверская топливно-энергетическая компания»** (месторождения: Дмитровское (Торжокский район), Маркино-Городищенское, юго-западная часть месторождения Оршинский Мох (Калининский район), Букшинское (Кувшиновский район), Красный Мох, Лодкинский Мох (Конаковский район));

**ООО «Взлет»** (месторождение «Юрьевское» (Весьегонский район));

**ООО «Погорельская ПМК 1»** (месторождение «Мотилово» (Зубцовский район));

**ООО «Диакар»** (северо-западная часть месторождения «Балашов Лог» (Лихославльский район)).

## ЗАО «ТТЭК»

ЗАО «Тверская топливно-энергетическая компания»—компания, реализующая проект создания комплекса по добыче и переработке торфа в

биотопливо для нужд малой и средней энергетики, в рамках

Тверской программы развития малой и средней биоэнергетики на основе торфа.

Содержание проекта:

- Организация добычи фрезерного торфа.
- Строительство торфоперерабатывающих завода.
- Производство и продажа готовой продукции -торфяных брикетов.



## Описание технологических этапов реализации проекта

**Этап 1.** Сушение, мелиорация и подготовка полей (торфяных болот)



**Этап 2.** Добыча фрезерного торфа

**Этап 3.** Строительство перерабатывающего завода и производство торфяных брикетов:



**Поставки брикетов на объекты биоэнергетики и продажа на свободном рынке:**





# МАТЕРИАЛЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ СЕКЦИЙ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЛОВАЯ  
ВСТРЕЧА

стр.

- **Кюести Вирранкоски**, Институт Предпринимательства Финляндии  
**Политика стран Евросоюза в области энергетики** **37**
- **Тиит Вебер**, Исполнительный директор, AS «GIGA»  
**Проект строительства торфяной станции в г. Тарту (Эстония)** **38**
- **Данилин М.М.**, генеральный директор ООО «Планора-рус»  
**Применимость опыта Финляндии для повышения энергобезопасности на региональном уровне** **39**
- **Майоров М.Е.**, специалист отдела «Энергия», «СВЕКО Союз Инжиниринг», Финляндия  
**Современные проекты строительства ТЭЦ с использованием торфа и других биоресурсов** **40**
- **Захаров В.Г.**, региональный менеджер по России, «Metso Power», Финляндия  
**Высокоэффективные технологии сжигания торфа** –
- **Брофелдт Тапани**, владелец компании «Vofta»  
**Выработка тепла на биотопливе в котельных малой мощности** –

## СЕКЦИЯ 1

ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И  
СОХРАНЕНИЕ РЕСУРСОВ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И ПРОБЛЕМА  
ПОЖАРООПАСНОСТИ

стр.

- Модератор: **Минаева Татьяна Юрьевна**, координатор проектов Международной организации по сохранению водно-болотных угодий Wetlands International
- Сопредседатель: **Сирин Андрей Артурович**, директор Института лесоведения РАН
- Вводный доклад **Попова О.П.**, Тверская администрация  
**Стратегия Тверской области по долговременному планированию использования и охраны ресурсов торфяных болот** –
- Вводный доклад **Минаева Т.Ю. и Сирин А.А.**, Wetlands International и Институт Лесоведения РАН  
**Основные проблемы природопользования на торфяных болотах в современной России и их составляющие** **43**

## Инвентаризация торфяных месторождений

- **Салин С.В.**, главный специалист по геологоразведочным работам на торф и сапрпель, ООО НПГЦ «Недра»  
**Обновление и создание современной информационной базы торфяных и сапрпелевых месторождений на территории Европейской части России** **44**
- **Никандров А.Н.**, руководитель проекта, ВНИЭРХ  
**Подсчет запасов торфа по отечественной и зарубежной модели** **45**

## Оценка ресурсов торфяных месторождений

- **Якуцени С.П.**, заместитель генерального директора, ВНИЭРХ  
**Методология сравнительной эколого-экономической экспертизы биопродукции заболоченных территорий** **45**
- **Женихов Ю.Н.**, заведующий кафедрой природообустройства и экологии ТГТУ  
**Проблемы оценки современного состояния ресурсов торфяных болот России** **46**

- **Лукин С.М.**, заместитель директора по научной работе ГНУ ВНИИОУ Россельхозакадемии **46**  
**Состояние и перспективы охраны и использования торфяных почв и болот в сельском хозяйстве России**
- **Сорокин А.С.**, заведующий кафедрой экологии Тверского государственного университета **47**  
**Роль торфяных болот в сохранении биоразнообразия Тверской области**

#### Технологии выявления пожаров

- **Евграфов А.В.**, директор по научной работе ООО «ТЕРРА» **48**  
**Инновационная система мониторинга торфяных месторождений с целью предупреждения их возгорания**
- **Салин С.В.**, главный специалист по геологоразведочным работам на торф, ООО «Научно-производственный геологический центр «Недра» **49**  
**Предложения к разработке противопожарных мероприятий по профилактике торфяных пожаров на территории Европейской части РФ**

#### Восстановление болот

- **Панов В.В.**, исполнительный директор Восточно-Европейского института торфяного дела (Инсторф) ТГТУ **50**  
**Восстановление выработанных и нарушенных торфяных болот**
- **Батуев В.И., Калюжный И.Л.**, Государственный гидрологический институт (Санкт-Петербург) **51**  
**Гидрологическое обоснование методики определения необходимого количества воды при проведении мероприятий по обводнению торфяников**

#### Инфраструктура и инновации в торфяной промышленности

- **Никитин В.П.**, НП «Тверской НПЦ энергоэффективности» **52**  
**Создание и развитие индустриального парка «Радченкоторф» с организацией природосберегающих производств разработки и переработки торфяных ресурсов**

## СЕКЦИЯ 2

### УСПЕШНЫЙ ОПЫТ В РАЗВИТИИ ЭНЕРГЕТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОРФА И ДРУГИХ БИОРЕСУРСОВ

стр.

- Модератор: **Боченков Анатолий Алексеевич**, заместитель губернатора Тверской области
- Сопредседатель: **Иванов Александр Владимирович**, заместитель генерального директора по стратегическому развитию, ОАО «Ростоппром»
- **Никитин В.И.**, генеральный директор, Тверская топливно-энергетическая компания, —  
**Леонов И.В.**, генеральный директор, «Промгаз»  
**Новые виды топлива из торфа**
  - **Дудко В.Я.**, генеральный директор Института торфа «Гипроторф» —  
**Комплексные решения в области биоэнергетики**
  - **Ракитова О.С.**, исполнительный директор Национального Биоэнергетического Содружества (Союза), руководитель журнала «Международная Биоэнергетика» и ИАА «Инфобио» **53**  
**Производство топливных гранул в России и мире**

## СЕКЦИЯ 3

## СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОГО ДЕЛА. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ

стр.

Модератор: **Лиштван Иван Иванович**, академик НАН Беларуси

Сопредседатель: **Михайлов Александр Викторович**, заместитель директора ВНИИ торфяной промышленности

## Энергетическое использование торфа

- **Михайлов А.В.**, профессор, заместитель генерального директора ВНИИ торфяной промышленности, Горный институт (Санкт-Петербург)  
**Распределенная энергетика на торфяном топливе** 55
- **Саркисян В.А.**, исполнительный директор ЦНИЭИуголь  
**Концепция использования торфа в энергообеспечении регионов России** 56
- **Кириллов Н.Г.**, заслуженный изобретатель РФ, академик АВН, Военный инженерно-технический институт  
**Перспективы создания распределенных систем производства электроэнергии на основе сжигания торфа в двигателях Стирлинга** 57
- **Майков К. М.**, директор ООО НПО «ЭКОМАШГРУПП»  
**Инновационные разработки в сфере термо-химической переработки торфа с получением электрической и тепловой энергии для повышения энергоэффективности торфопредприятий** 58
- **Яковлев Ю. В.**, генеральный конструктор ООО «Союз»  
**Механизированный котел УТПУ-ЗМ — ключ к развитию торфяной промышленности** 59
- **Яблонев А. Л.**, доцент, Тверской государственный технический университет  
**Использование машин и тракторов на пневмоколесном ходу в торфяном производстве** 60
- **Дудко В.Я.**, генеральный директор Института торфа «Гипроторф»  
**Развитие торфяной промышленности. Формирование рынка торфа** 61
- **Суворов В.И.**, заведующий кафедрой геологии, переработки торфа и сапропеля, Тверской государственный технический университет  
**Перспективные технологии добычи, переработки и использования торфа** 62
- **Фомин К. В., Фомин Д. С.**, Тверской государственный технический университет  
**Работы Инсторфа ТГТУ в области разработки машин по добыче формованного кускового торфа нового поколения** 63
- **Матасов Г.**, специалист по связям с общественностью ООО «Доза-Гран»  
**Перспективы переработки торфа в топливные гранулы. Практические аспекты, технологии и перспективы** 63
- **Никитин В.П.**, НП «Тверской НПЦ энергоэффективности»  
**Индустриальный парк «Торфяные ресурсы и газовые технологии» в Калязинском р-не Тверской области** 64

## Агропромышленное использование торфа

- **Барановский И.Н.**, заведующий кафедрой агрохимии, ФГОУ ВПО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»  
**Роль торфа в земледелии нечерноземной зоны России** 65

- **Лукин С.М.**, ГНУ ВНИИОУ Россельхозакадемии 66  
**Инновационные технологии использования торфа в сельском хозяйстве**
- **Фирсов С.А.**, директор ФГУ ГЦАС «Тверской», доцент кафедры общей экологии и природопользования ТИЭП 67  
**Экологическое и сельскохозяйственное использование торфа**
- **Рабинович Г.Ю.**, заведующая отделом ВНИИМЗ 67  
**Инновационные технологии конверсии торфа в многофункциональные биосредства для использования в народном хозяйстве**
- **Кондрашов В.Ю.**, заместитель генерального директора ЗАО «Селигер-Холдинг» 68  
**Цивилизованный потребительский рынок продукции переработки торфа. Правила игры**

#### Торфяная продукция в строительстве

- **Абакумов А.М.**, директор по развитию бизнеса ООО «ПФ «ВИС» 69  
**Производство органического гидрофобного модификатора на основе торфа**
- **Гамаюнов С.Н.**, профессор ГОУ ВПО «Тверской государственный технический университет» 70  
**Нетрадиционное использование продукции на основе торфа**
- **Мисников О.С.**, профессор, Инсторф ТГТУ —  
**Реализация инновационного проекта по производству гидрофобных модификаторов на основе торфяного**

## СЕКЦИЯ 4

### НАУЧНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ТОРФЯНОМ ДЕЛЕ

стр.

Модератор: **Палюх Борис**, ректор Тверского государственного технического университета

Сопредседатель: **Зюзин Борис**, декан факультета природопользования и экологии, Тверской Государственный Технический Университет

- **Палюх Б.В.**, профессор, ректор Тверского государственного технического университета 73  
**Вузовский потенциал в подготовке специалистов торфяного профиля**
- **Зюзин Б.Ф.**, профессор, декан ФПИЭ Тверского государственного технического университета 74  
**Развитие материально технической базы учебных и научных исследований в области торфяного дела и пожарной безопасности**
- **Мисников О.С.**, профессор, д.т.н., Инсторф ТГТУ 75  
**Перспективные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в Восточно-Европейском институте торфяного дела**
- **Шахматов К.Л.**, старший преподаватель кафедры геологии, переработки торфа и сапропеля ТГТУ, генеральный директор «Экологический стандарт» 76  
**Перспективы малого инновационного предприятия по выпуску торфяной продукции при Инсторф ТГТУ**
- **Фомин К. В.**, профессор, Тверской государственный технический университет 76  
**Использование средств автоматизированного проектирования при обучении студентов специальности**



## МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЛОВАЯ ВСТРЕЧА

### Политика стран Евросоюза в области энергетики

**Кюести Вирранкоски**, Институт Предпринимательства  
Финляндии

Образно энергетическую политику ЕС можно представить следующим образом: 20 – 20 - 20. Это означает, что до 2020 г. ЕС снижает потребление энергии на 20%, увеличивает долю возобновляемых источников энергии до 20% от общего объема потребления и уменьшает выбросы парниковых газов на 20%.

Общее направление стратегии заключается в повышении конкурентоспособности энергетического сектора, в увеличении собственного производства энергии в ЕС, во внимании направленном на устойчивое производство энергии. На сегодняшний день ЕС импортирует более половины всей своей энергии. Россия является важнейшим поставщиком энергоносителей в ЕС с общей долей 32% в нефтяных поставках и 40% в импорте газа.

Сокращение потребления энергии является весьма сложной задачей. Тремя крупнейшими потребителями электроэнергии являются промышленность, домашние хозяйства и транспортный сектор: 300–400 млн т н.э. каждый. В ЕС мы видим, что самая большая экономия может быть достигнута за счет домашних хозяйств и транспорта. Теплоизоляция дома посредственна и совершенно недостаточна во многих областях Европы. Заводы с комбинированным производством тепла и электроэнергии редки в большинстве стран, а это означает траты энергии и денег. По общим оценкам, экономический потенциал энергосбережения в домашних хозяйствах составляет более 20%. Именно поэтому более строгие правила строительства находятся сейчас в стадии подготовки, а часть из них уже была принята.

Энергосбережения в транспортной сфере также велики. По этой причине жесткие ограничения уже установлены на расход топлива автомобилей.

И поэтому, 20%-ое снижение потребления энергии, кажется, очень трудно достижимым. По последним оценкам к 2020 г. только 10%-ое снижение может быть достигнуто за счет существующих механизмов.

Вторым шагом на этом пути является увеличение доли возобновляемых источников энергии в ЕС с менее чем 10% до 20%. ЕС установил задачи, имеющие обязательную юридическую силу для каждого государства-члена.

Проблемы огромны. Например, три крупнейшие экономики, Германии, Великобритании и Франции, должны увеличить свою долю возобновляемой энергии на 13%. Особенно это важно для Германии и Великобритании, где количество природных ресурсов незначительно. Большие надежды возлагались на переработку солнечной и ветровой энергии в электроэнергию и использование биомассы в системах отопления.

Особым случаем представляется ситуация с биотопливом. Для ЕС является обязательным увеличение используемой доли биотоплива в машинном топливе до 10% к 2020 г. Биотопливом может быть спирт, производные пальмового масла или синтетические продукты, изготовленные из биомассы. Существующее биотопливо не пользуется популярностью среди потребителей. Например, в Финляндии и Германии водители отказываются его использовать, и покупают традиционный для топлива бензин и дизель, которые вскоре станут гораздо дороже.

ЕС обязался уменьшить выбросы парниковых газов на 20% к 2020 г. Эта цель также достаточно амбициозна.

Различные средства могут способствовать достижению этой цели. Один из способов заключается в сокращении потребления энергии и в повышении энергоэффективности. Кроме того, этому способствует использование возобновляемых источников энергии, а также увеличение доли биоэнергетических в транспортном топливе.

Но все еще остаются некоторые вопросы.

Использование пальмового масла для производства дизельного топлива является очень спорным. Это привело к росту уничтожения тропических лесов в

Индонезии. То же самое происходит в Бразилии, где огромные площади тропических лесов вырубается для того, чтобы компенсировать использования пахотных земель для выращивания тростникового сахара. Тростниковый сахар используется для производства этанола для биотоплива.

Так, хорошие намерения по сокращению CO<sub>2</sub> — эмиссии в результате приводят к уничтожению тропических лесов, которые являются наиболее важными «легкими» земли, поглощающими CO<sub>2</sub> из атмосферы и выделяющими кислород в воздухе.

Нашей темой является торф. В мире существует огромное количество торфа, в основном он сосредоточен в северном полушарии и в тропических лесах. В ЕС залежи торфа доступны в основном в Финляндии, Швеции, Ирландии и Польше. Вот почему ЕС не обращает большого внимания на использование торфяных запасов. Хотя, например, в Финляндии мы обладаем торфяными ресурсами, имеющими большую энергоемкость, чем все запасы нефти в Северном море. ЕС классифицирует торф как медленно обновляющуюся биомассу.

Из-за имеющихся скудных залежей торфа ЕС обращает мало внимания на его использование. Это также отчасти происходит из-за сильного сопротивления природоохранных организаций. Предпочтение отдается вырубке дождевых тропических лесов для получения пальмового масла и производства сахарного тростника. А это необратимое действие по сравнению с добычи торфа, когда после выемки торфа вы можете за счет притока дополнительной воды восстановить водно-болотные угодья и болта.

В Финляндии доля используемого торфа в производстве энергии составляет 5–7%. Торф важен, особенно для малых и средних заводов имеющих центральное отопление, и для заводов занятых комбинированным производством тепла и электроэнергии.

Перспектива создания систем второго поколения производства биотоплива сложна сама по себе. Мы всего лишь изучаем возможность использования торфа среди других биоматериалов, остатков древесины, осадка сточных вод, ила, соломы, для производства биогаза, чтобы полимеризовать бензин и дизельное топливо.

Сегодня мы используем только около половины торфа, который формируется в финских болотах. Средний слой торфа вырастает на один миллиметр в год. Это означает 10 кубических метров на гектар. Т.е. для того, чтобы сохранить существующий торфяной резерв, мы можем удвоить производство. Чтобы избежать вредного воздействия на окружающую среду, мы стараемся сконцентрировать наше производство на торфяных болотах, которые уже потеряли свой первоначальный природный характер. Они были осушены и используются для производства древесины или для нужд сельского хозяйства.

Торф — очень ценный материал, который может помочь нам преодолеть угрожающий дефицит энергии. Кроме того, он обладает множеством других благоприятных качеств. Благодаря этому Форуму мы можем обмениваться опытом и практическими знаниями, и именно поэтому значение данного Форума очень велико.

## Проект строительства торфяной станции в г. Тарту (Эстония)

**Тиит Вебер**, Исполнительный директор, AS «GIGA»

Главная цель Тартуской электростанции комбинированного производства тепла и электроэнергии — удовлетворять растущий спрос потребления тепла в городе Тарту и в его окрестностях. Выработка электроэнергии приведет к увеличению коммерческой деятельности (25 МВт). Станция может производить 8 бар технологического пара, обеспечивающего потребности фирм-клиентов, расположенных рядом («Furniture Combinat», фирмы «TARMEKO») и 3 бар пара для собственного пользования. Зимой в пике нагрузки дистанционного отопления можно повысить теплопроизводительную мощность станции (80 МВт). Эта же возможность имеется, если нужно приостановить турбин.

### Топливо

Главные виды топлива — древесная щепа и торф.

- Ежегодный расход составляет 475 тыс. МВт.
- В зимний период ежедневный расход достигает 2850 МВт (40 грузовиков с полными прицепами)

При поступлении в станцию, влажность топлива должна быть 30–56%.

Топливо не должно содержать остаток металла или льда. Подкрашенные остатки дерева не используются. В качестве вспомогательного топлива используется газ.

### Производство торфа

Площадь производства торфа 250 га.

Объем производства — около 400 тонн в год.

Подготовленные площадки производства торфа — 250 га и подготавливаются еще 250 га.

В производстве торфа работают в летний период 4–5 человек на добыче торфа; период добычи длится с апреля до августа.

### Система обработки топлива

Компаниями «BMH Wood Oy» и «Raumaster» изготовлены центры приема топлива, складские помещения и конвейеры.

Планируемая мощность центра приема — 720 м<sup>3</sup>/ч. Центр приема состоит из двух зданий с объемом 3000 м<sup>3</sup>.

Конвейерная система может передавать топливо в склад в день со скоростью 240 м<sup>3</sup>/ч. Конвейерная система может также передавать топливо в старые котельные завода со скоростью 200 м<sup>3</sup>/ч.

Для достижения максимальной эффективности и улучшения устойчивого развития с точки зрения окружения, станция оснащена конденсатором дымовых газов (FGC, 15 МВт) и увлажнителем воздуха горения, благодаря которых остаточное тепло отделяется от отходящих газов и газы горения очищаются влажным путем.

Извлеченное тепло передается в ДН-сеть. В летнее время FGC не используется.

Завод оснащен охладителем воздуха (5 МВ), который гарантирует более стабильную работу системы в летнее время, когда нагрузка ДН-сети меньше, чем минимальная нагрузка котла.

### Критерии с точки зрения защиты окружающей среды

Допускаемый объем выхлопов :

- NO 325 тонн/год
- CO 134 тонн/год
- Твердые частицы 39 тонн/год
- Доля испаряемых веществ 59 тонн/год
- CO<sub>2</sub> 212 000 тонн/год

### Мощность

Проектная мощность котлов СНР оптимизирована согласно стандартной летней нагрузке.

Производительная мощность электроэнергии СНР зависит от мощности потребления отопительной сети.

В этом случае, достигнута эффективная система комбинированного производства и максимально эффективное потребление топлива

### Паротурбинная станция

Паровая турбина Сименс (Siemens) SS600.

Максимальная электрическая мощность генератора 24,8 МВ.

- Напряжение 10 кВ.
- Минимальная мощность 3 МВ.
- Частота вращения турбины 6774 об/мин
- Частота вращения генератора 1500 об/мин

В турбинной системе есть три переключателя тепла ДН-сети, максимальная мощность которых 75 МВ.

### Котел

Компанией «Metso Power Oy» произведен котел с кипящим слоем. Он может производить пар 28,5 кг/с. Параметры пара: 114 бар и 525°C и минимальная производительность 8,6 кг пара в секунду (30% из проектной мощности). В этом случае температура пара 459°C.

Основные виды топлива — древесная щепа и торф. Топливная мощность около 84 МВ. Природный газ используется для запуска и в качестве запасного топлива. Максимальная мощность газа может достигать 50 МВ. Котел оснащен горелкой 22 МВ и топкой 2x25 МВ. Здание, в котором котел находится, высотой 45 метров.

### Деятель

Собственником СНР является «AS Fortum Tartu».

Акционерами «AS Fortum Tartu» являются «Fortum» (60%) и «AS Giga» (40%).

### Использование конденсационного тепла

Конденсационное тепло теплостанции используется в теплице, которая находится рядом со станцией.

### Собственники

Собственником СНР является «AS Fortum Tartu».

Акционерами «AS Fortum Tartu» являются «Fortum» (60%) и «AS Giga» (40%).

- Главным акционером «AS Giga» является Тиит Веебер

Экономический результат «AS Giga» в 2010 г. 15,6 млн €

### Передача электроэнергии

Завод имеет собственный центр передачи электроэнергии, где напряжение (10 кВ) генератора переключают и передают дальше в сеть 110 кВ.

### Экономическая основа

Длительность основной тепловой сети 140 км. Конечные расходы СНР составляют 140 МЕЕК. Остальные расходы 30 МЕЕК. Рентабельность электроэнергии СНР улучшится в течение следующих 12 лет с установлением цен, благодаря закону об электроэнергии.

## Применимость опыта Финляндии для повышения энергобезопасности на региональном уровне

Данилин М.М., генеральный директор ООО «Планора-рус»

Топливо-энергетические ресурсы Финляндии незначительны. Единственными местными источниками энергии являются древесина, гидроресурсы и торф. В связи с этим, страна в значительной степени зависит от импорта энергоносителей (нефть, газ, уголь, ядерное топливо).

Структура потребления энергоресурсов в Финляндии в 2008 г. представлена на диаграмме:



Источник: Статистические данные Министерства занятости и экономического развития Финляндии.

Основным потребителем энергоресурсов в Финляндии является промышленность, доля которой в энергопотреблении страны традиционно составляет свыше 50%. Это является следствием исторического развития финской экономики, основой которой является энергоемкая промышленность. Расходы на энергоснабжение являются наиболее существенными для многих финских лесоперерабатывающих, химических и других предприятий, наряду с затратами на приобретение сырья и заработную плату. Энергопотребление в промышленности страны, в пересчете на душу населения, является самым высоким в мире.

В последние годы финское правительство проводит целенаправленную политику, направленную на увеличение использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). При Министерстве занятости и экономического развития функционирует рабочая группа по ревизии программы развития ВИЭ и разработке практических мер по ее реализации.

С августа 2002 г. в Финляндии действует закон, определяющий условия государственного субсидирования производства энергии. Он предоставляет возможность получения субсидий до 40% от объема инвестиций в объекты, сооружаемые с использованием инновационных технологий в области возобновляемых источников энергии и энергосбережения. Прежде такой уровень субсидий предоставлялся только для развития ветряной энергетики.

Быстрое развитие биоэнергетики достигнуто национальной энергетической политикой и поощрительным отношением местных органов власти. Более широкое использование биотоплива было поддержано налогообложением, основанным на содержании CO<sub>2</sub> топлива. Здесь Финляндия была пионером: налог на CO<sub>2</sub> был введен уже в 1990 г. Сегодня при производстве тепла из ископаемых видов топлива налог составляет 18,1 евро на тонну CO<sub>2</sub>; биотоплива от него освобождены.

Для торфа налог ниже, а при ежегодном производстве тепла — менее 25 ГВт ч производители освобождены от налога. Кроме того, были проведены несколько стимулирующих программ, большинство из них связаны с региональным развитием и занятостью. Например, на проект возобновляемой энергии субсидию до 40% инвестиционной стоимости можно получить из некоторых фондов.

Государство субсидирует производство древесного топлива при вырубке древесины (3,5 евро/МВт ч) и производстве щепы из молодого леса.

Хорошо нацеленная поддержка дала существенный результат: в течение последних лет число сжигающих щепу котлов увеличилось с 300 до 400.

Залежи торфа в Финляндии обширны: 1100 Мтнэ; торфяники покрывают 28% территории страны. Доля торфа в балансе энергии в среднем составляет 5–7% при незначительном изменении в зависимости от погодных условий. В 2000 г. для производства энергии использовали 1,5 Мтнэ торфа, в 2004 г. — 2,4 Мтнэ. В центральном отоплении (включая ТЭЦ) доля торфа среди другого топлива была 19%. До недавних пор торф главным образом использовался как основное топливо в торфяных котлах; в течение последних лет начало более широко распространять-

ся сжигание смесей торфа и древесины. В Финляндии торф считается медленно возобновляемым биотопливом, при его использовании возможны некоторые скидки.

В Стратегии развития энергии (1999, 2002 гг.) была поставлена цель увеличить использование возобновляемых источников к 2010 г. на 30% по сравнению с 2001 г. с ростом доли возобновляемых источников в первичном балансе энергии до 27%.

За последние три десятилетия потребление местных видов топлива в Финляндии стабильно возрастало. Только за последние 10 лет были введены в эксплуатацию более 100 районных теплоцентралей и 500 МВтэ новых дополнительных мощностей для производства электричества из биотоплива.

## Современные проекты строительства ТЭЦ с использованием торфа и других биоресурсов

**Майоров М.Е.**, специалист отдела «Энергия», «СВЕКО Союз Инжиниринг», Финляндия

ЗАО «СВЕКО Союз Инжиниринг» является совместным предприятием SWECO Industry Oy (Финляндия) и Холдинга «Союз».

В составе группы SWECO компания ЗАО «СВЕКО Союз Инжиниринг» входит в сегмент Industry и специализируется на реализации проектов в области энергетики и промышленности в России и странах СНГ при взаимодействии с компанией SWECO Industry Oy, Финляндия. Годовой оборот двух компаний составляет более 100 млн евро. SWECO Industry Oy и ЗАО «СВЕКО Союз Инжиниринг» имеют штат из более 800 проектировщиков, руководителей проектов и инженеров, имеющих обширный опыт реализации проектов строительства электростанций от 20 до 1 000 МВт, использующих в качестве топлива газ, уголь, торф и биотопливо (отходы деревообработки и т.п.).

Компанией накоплен большой международный опыт оказания услуг ЕРСМ-подрядчика, Инженера Заказчика, Генпроектировщика, выполнения базового и предварительного проектирования электростанций и элементов электростанций, технологических и энергетических расчетов энергоустановок на торфе и биотопливе с использованием технологии ЦКС мощностью от 65 МВт до 380 МВт в таких странах как: Польша, Ирландия, Великобритания, Швеция, Финляндия.

В период 2007–2009 гг. был реализован крупный проект по модели ЕРСМ (управление строительством) ТЭЦ Керава (Финляндия) мощностью 70 МВт на торфе и биотопливе, с использованием котельной установки технологии ЦКС компании Metso.

В объем контракта входило:

- **управление проектом**, включая: управление работами на площадке (СМР и ПНР); управление поставками и приемка на площадке всего технологического и электротехнического оборудования, АСУ ТП и КИПиА, ОВК, системы пожаротушения; контроль соблюдения ТБ; шеф-надзор за всеми монтажными работами; и генпроектирование с использованием трехмерного моделирования;
- **генпроектирование**, включая: проверку и доработку базового проекта; разработку рабочего проекта, в том числе: технологическая часть (технологические чертежи, спецификации оборудования и описания); строительная часть; трехмерное моделирование и прочностные расчеты; электрическая часть; АСУ ТП и КИПиА; система пожаротушения, отопления, вентиляции и кондиционирования; охрана труда и техника безопасности;
- **управление поставками**, по модели EPCM было разработано и законтрактовано 80 лотов (оборудование и услуги): разработка технических спецификаций; подготовка запросов поставщикам; проведение переговоров; сравнение предложений; рекомендации по выбору конкретных поставщиков по лотам; парафирование технических приложений к контрактам.

SWECO Industry Oy и ЗАО «СВЕКО Союз Инжиниринг» проявляют особый интерес к участию в проектах строительства объектов энергетики с использованием торфа и биотоплива в России.

В данный момент прорабатывается возможность участия в качестве ведущей инжиниринговой организации для выполнения функций Технического агента в проекте строительства ТЭЦ в г.Тара Омской области ориентировочной мощностью от 20 до 50 МВт и тепловой мощностью 30–35 Гкал/ч с использованием в качестве топлива торфа Степановского месторождения.

Возможность реализации проектов с производителем энергетического оборудования компанией Metso.

SWECO Industry Oy и ЗАО «СВЕКО Союз Инжиниринг» имеют ряд преимуществ при выполнении контрактов: владение современной технологией, включая Core Technology (проектирование самого котла для изготовителя); опыт реализации проектов с использованием биотоплива; наличие собственного мощного проектного ресурса в России и Украине — гарантия соответствия российским нормам и стандартам; работа финских и российских специалистов в едином информационном пространстве 3D (PDMS); опыт реализации проектов в России; кооперация с Холдингом «Союз» при осуществлении строительства, возможность реализации проектов «под ключ». Возможность разработки «пакетного» решения для заказчика: от генпроектирования до выбора и контрактации оптимального энергетического оборудования.



## СЕКЦИЯ

## 1

ПРИРОДООХРАННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
И СОХРАНЕНИЕ РЕСУРСОВ  
ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И ПРОБЛЕМА  
ПОЖАРООПАСНОСТИОсновные проблемы  
природопользования  
на торфяных болотах в  
современной России и их  
составляющие

**Минаева Т.Ю.**, Международная организация по сохранению водно-болотных угодий Wetlands International

**Сирин А.А.**, директор Института лесоведения РАН (ИЛАН РАН)

Поданным государственного земельного учета, торфяные болота занимают более 8%, а вместе с мелкотоорфованными заболоченными землями (мощность торфа менее 30 см), с которыми они близки экологически и пространственно трудно отделимы, покрывают, согласно ГИС «Болота России» (ИЛАН РАН), более 1/5 территории страны. Значимая доля участия болотных ландшафтов в структуре земель предполагает их широкое вовлечение в природопользование. В то же время, высокое разнообразие, комплексность организации и функционирования этих экосистем требуют тщательного планирования природопользования. События последних лет — торфяные пожары, наводнения, загрязнение, евтрофикация водных объектов и пр. — еще раз подтверждают, что упорядочиванию природопользования на болотах не уделяется достаточного внимания.

Разумное природопользование на торфяных болотах, реализации которого требует от стран-участниц Международная конвенция о сохранении водно-болотных угодий в резолюции VIII.17 и рекомендации III.3, что закреплено и отраслевыми документами Минприроды России, предполагает целый ряд составляющих. Прежде всего, это развитая информационная основа планирования; отношение населения к болоту как к природному объекту; интеграция ресурсов болот в экономику различного уровня и реальная оценка экосистемных услуг; скоординированное законодательство и развитые технологии устойчивого

использования ресурсов болот, в том числе технология смягчения воздействий и восстановления.

Основные проблемы организации природопользования на болотах определяются неадекватным, а в ряде случаев критическим состоянием перечисленных составляющих. Несмотря на общепризнанные достижения российской школы болотоведения, которые берут начало с экспедиций Жилинского и Августиновича в XIX веке, и традиции в области инвентаризации болот, изучения их ресурсов и природных характеристик, в настоящее время основы болотоведения не включены в образовательные курсы, сведения о природных свойствах и полезных функциях болот не популяризируются. Утрачены многие отраслевые информационные ресурсы, которые представляли ранее достаточно полную основу для планирования.

Социологические исследования свидетельствуют о том, что среди большинства категорий населения сложилось отрицательное отношение к болотам как к природным образованиям, что проявляется даже на ментальном уровне. Характерно незнание элементарных сведений о болотах, что переходит и в экспертное сообщество.

Многие связанные с болотами базовые экосистемные услуги не известны специалистам в области планирования природопользования. Водорегулирующая функция, включая смягчение паводков и колебаний уровня грунтовых вод, способность к поглощению и накоплению в течение многих тысячелетий атмосферного углерода, регулирование газового состава атмосферы и климата, сохранение вечной мерзлоты в северных регионах страны, поддержание уникального биологического разнообразия, обеспечение водного режима, высокой продуктивности и разнообразия сопредельных экосистем не учитываются при планировании использования ресурсов болот, не включаются в экономические оценки. Хотя для таких проблем, как, например, изменение климата, вклад болот может быть определяющим.

Даже прямые ресурсы болот, такие как торф, сфагнум, реализуются неэффективно, без учета многих их свойств, которые значительно расширяют спектр их использования и экономическую эффективность. Незнание природы болот ведет к тому, что приро-

допользование заканчивается полной деградацией экосистем, в то время как многие из их исходных природных функций можно было бы сохранить в ходе природопользования или целенаправленно восстановить после окончания использования.

Накопление значительных площадей деградированных земель на месте сложных и многофункциональных экосистем болот, наблюдаемое в ряде регионов страны, способствует таким катастрофическим явлениям, как торфяные пожары, является причиной ухудшения природной среды на более обширных территориях далеко за пределами границ этих воздействий.

Практически при всех видах использования торфяных болот, прямых — таких как добыча торфа, осушение болота для целей лесного и сельского хозяйства, или косвенных — таких как строительство площадных и линейных объектов, развитие инфраструктуры при добыче углеводородов, разработке месторождений минеральных ресурсов, — возможно частичное или полное восстановление природных функций торфяных болот при наличии информации, экономически обоснованном и экологически взвешенном подходе.

## Обновление и создание современной информационной базы торфяных и сапропелевых месторождений на территории Европейской части России

**Салин С.В.**, главный специалист по геологоразведочным работам на торф и сапропель, ООО НПГЦ «Недра»

Торф и сапропель — уникальные природные образования, занимающие особое место по сложности состава и наличию широкого класса органических и химических соединений и веществ, используемых во многих отраслях хозяйства.

Комплексное изучение, рациональное и ресурсосберегающее использование торфа и сапропеля позволит ускорить переход от его добычи к глубокой переработке и широкому применению в различных сферах народного хозяйства, включая и природоохранную.

Торфяные месторождения в РФ имеют очень широкое распространение и представлены более чем в 60 субъектах федерации. Они встречаются, начиная с Крайнего Севера до северного Кавказа — в широтном направлении, и от границ Белоруссии до Тихого океана (Камчатки).

Россия располагает крупнейшими в мире запасами торфа (от 156 до 188 млрд тонн по различным источникам), которые ранее очень интенсивно разрабатывались промышленностью и сельским хозяйством.

В связи с широкомасштабными торфоразработками во второй половине XX столетия и геологоразведочными работами на торф значительно изменялась информационная база торфяных месторождений, особенно центральных регионов РФ. По сапропелю и озерным месторождениям она вообще крайне недостаточна.

Большинство имеющейся в настоящее время информации о МСБ торфа не соответствует действительности. Современное состояние торфяных месторождений, особенно подвергнутых хозяйственному воздействию со стороны человека, требует уточнения, полевого обследования и систематизации.

Для получения достоверной информации о торфяном и сапропелевом фондах в любых аспектах их дальнейшего использования (восстановление болот, обводнение, определение пожароопасности, дальнейшая разработка, охрана и т.д.), особенно на территории европейской части РФ, ООО НПГЦ «Недра», предлагается следующий основной комплекс работ:

- Оценка состояния, перспективы развития и использования (или геолого-экономическая оценка) минерально-сырьевой базы торфа и сапропеля в России в настоящее время и на период до 2020 г. (в несколько этапов — по федеральным округам в разрезе субъектов).
- Ревизионные работы по уточнению современного состояния и оставшихся запасов торфа на разрабатываемых, ранее разрабатываемых и числящихся выработанными торфяных месторождениях европейской части РФ с разработкой рекомендаций по дальнейшему использованию сырья и определения степени пожароопасности (поэтапно в разрезе субъектов).
- Переоценка запасов и ресурсов торфа и сапропеля в РФ с разработкой Положения по переоценке.
- Разработка современной инструктивно-методической базы по геологоразведочным работам на торф и сапропель.
- Создание современных комплексных (цифровых) кадастров (справочников) по торфу и сапропелю по Приволжскому, Центральному и другим регионам с разработкой баз данных на электронных и бумажных носителях (в разрезе субъектов).

Все вышеперечисленные работы, включая разработанные комплексные электронные кадастры (справочники) и приложенные к ним карты, позволят иметь современную информацию о торфяных месторождениях, их состоянии, изученности, пожароопасности и дать рекомендации о возможностях использования МСБ торфа и сапропеля в настоящее время и будущем.

## Подсчет запасов торфа по отечественной и зарубежной модели

**Никандров А.Н.**, руководитель проекта, ВНИЭРХ

Признаком реального вхождения Российских компаний в глобальную экономическую систему является публичное размещение акций ведущих компаний на основных мировых биржевых площадках, таких как Лондонская, Нью-Йоркская, Гонконгская и другие.

Серьезными игроками на бирже являются компании из горнодобывающей отрасли. Первым разместил свои акции «Мечел» на Нью-Йоркской бирже в октябре 2004 г., затем «ЕвразХолдинг», и так до сегодняшнего дня, когда практически все крупные добывающие компании, и даже мелкие, например «Amur Minerals Corporation», вышли на рынок ценных бумаг на зарубежных и российских площадках. Обращая внимание на возросший интерес к такому сырью, как торф, можно прогнозировать, что в самом ближайшем будущем мы будем наблюдать образование крупных торфодобывающих компаний или торфодобывающих дивизионов в энергетических компаниях с последующим выходом на IPO.

Проблемой является разногласие между западной и российской системой оценки сырьевых активов, поскольку основным документом, подтверждающим состояние минерально-сырьевой базы, является отчет о запасах и ресурсах, составленный с использованием шаблона CRIRSCO (Объединенный комитет по международным стандартам отчетности о запасах), который напрямую не коррелируется с принятой в России методикой. Западная практика основана на использовании специализированных компьютерных программ для подсчета ресурсов и запасов методом блочного моделирования с использованием геостатистического аппарата. В России в основу классификации положены нормативные акты, регламентирующие требования для оконтуривания и подсчета запасов в блоках на основе экономических параметров. Решением является сближение методик оценки сырьевой базы торфа как полезного ископаемого.

## Методология сравнительной эколого-экономической экспертизы биопродукции заболоченных территорий

**Якуцени С.П.**, заместитель генерального директора, ВНИЭРХ

При решении вопроса об эксплуатации любого природного объекта, в том числе и фонда биоресурсов болот, включая торф, необходимо:

- Провести экспертную комплексную оценку возможных ресурсов объекта, их целостности и наличия внутренних и внешних потребителей;
- Изучить качественные и количественные характеристики (кондиции) сырья и выбрать технологию освоения объекта;
- Выполнить прогноз изменения экологического равновесия при различных вариантах, способах и масштабах воздействия на объект, оценить экономические последствия такого изменения;
- Оценить экономическую эффективность и выбрать оптимальный вариант, способ и масштаб эксплуатации объекта с учетом природоохранных и других, в том числе социальных, факторов.

В настоящее время существует как минимум два варианта освоения торфяного фонда страны.

Первый — разработка болот как торфяных месторождений.

Второй — использование болот как источника биопродукции (ягодники, лекарственные травы, дичь и так далее).

Именно эти задачи дискутируются в последние годы во многих регионах России, имеющих ресурсную базу торфов. В основе дискуссии — отрицательные последствия широкомасштабных мелиоративных работ, сопровождающихся выведением из хозяйственной деятельности огромных территорий из-за ухудшения качества почв и природной среды в целом, и очевидность получения прибыли при комплексной реализации биопродукции болот. Отдельно следует рассчитывать ущерб от пожаров на заторфованных площадях, имеющих региональный характер.

Уже выполнены исследования качества торфа как полезного ископаемого на целом ряде болот Республики Коми, Карелии, Ленинградской, Тверской и др. областей.

Для принятия обоснованного решения о начале эксплуатации того или иного болота недостаточно, что оно является месторождением торфа, поскольку не учтены потери биопродукции болота (ягодники, лекарственные травы, дичь и так далее), а также экологические и пожарные последствия мелиорации и сброса кислых, обогащенных органическим веществом вод болота, в том числе в нерестовые участки рек, например Печоры, Волги и др. Также неочевидна возможность последующей рекультивации территории и социальные последствия.

С другой стороны, не рассматриваются возможные доходы и социальная политика при создании на отработанных площадях предприятий по выращиванию аквакультур.

Разрабатываемая методология предлагает использование сравнительной эколого-экономической экспертизы биопродукции заболоченных территорий. Для разработки не методологии, а методики проведения такого рода работ необходима отработка методологии, как минимум на трех полигонных объектах европейских регионов России: Тверской области, Республике Коми и Карельской Республики или Ленинградской области.

## Проблемы оценки современного состояния ресурсов торфяных болот России

**Женихов Ю.Н.**, профессор, д.т.н., заведующий кафедрой природообустройства и экологии ТГГУ

Торф и сапрпель в силу их уникальных свойств находят применение в малой теплоэнергетике, в сельском хозяйстве, в медицине, в химической переработке, в охране окружающей среды.

Однако торфяные болота выполняют и биосферные функции, связанные с регулированием состава атмосферы и гидросферы, сохранением биологического разнообразия. Поэтому пора начать говорить о потере торфяными болотами при их разработке своих биосферных функций и компенсации негативного воздействия недропользователем.

В настоящее время охрана торфяных болот осуществляется применением методологии выделения для каждого региона целевых торфяных фондов: охраняемого, мелиоративного, выработанного, разрабатываемого. В тех, регионах, где доля охраняемых болот представляется завышенной, например, в Тверской области охраняется более 50% всех торфяных площадей, следует провести инвентаризацию охраняемого фонда с научным обоснованием объектов охраны. Такие проблемы могут решаться в рамках региональных программ по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.

Объектами разработки являются, таким образом, торфяные месторождения разрабатываемого фонда — в первую очередь, ранее находящиеся в эксплуатации. Торф относится к общераспространенным полезным ископаемым, на которые распространяются требования закона РФ «О недрах». Вопросы инвентаризации «заброшенных» торфяных месторождений представляются крайне важными. Отдельного разговора заслуживает работа по совершенствованию организационно-методических документов по разведке торфяных месторождений. Инструкция по разведке торфяных месторождений неизменна более 25 лет.

Следует помнить, что инвесторам, у которых появился замысел по организации добычи и переработки торфа, следует пройти определенные процедуры, в настоящее время довольно трудоемкие и затратные по времени. Речь идет о получении лицензии на недропользование на конкурсной основе, выполнение требований лицензионного соглашения по проведению ревизии запасов торфа и их утверждению после государственной экспертизы, по разработке технического отчета на организацию добычи и переработку торфа и его согласованию. Необходимо заключить договор пользования лесным участком или перевести земли сельскохозяйственного назначения в земли промышленности. Зачастую решения по рекультивации выработанных торфяных месторождений, или их участков, можно разработать после завершения добычи, а не в составе технического

проекта на организацию добычи торфа. При этом в нормативной базе совершенно не учитывается специфика добычи торфа и сапрпеля. Несовершенство нормативно-правовой базы, регулирующей добычу торфа и сапрпеля — еще одна проблема, требующая решения.

Наконец, в настоящее время те несколько организаций, которые могут выполнить геологоразведочные работы на торф, не способны обеспечить потребности растущего рынка по всей России. Нет государственной структуры, нет квалифицированных горных инженеров-геологов.

В силу вышесказанного организация добычи и переработки торфа требует совместных усилий инвесторов, специалистов торфяного дела, экологов, требует финансов, знаний, терпения. Но и при этом достоверная оценка сырьевой базы как основы стабильного производства остается весьма проблематичной.

## Состояние и перспективы охраны и использования торфяных почв и болот в сельском хозяйстве России

**Лукин С.М.**, заместитель директора по научной работе ГНУ ВНИИОУ Россельхозакадемии

По данным Росземкадастра на 01.01.2009 г. общая площадь болот в составе земель сельскохозяйственного назначения составляет 25,5 млн га. С учетом земель других категорий (лесного фонда, населенных пунктов и др.), площадь болот, используемых в сельскохозяйственном производстве, равна 38,8 млн га или 25% общей площади болот. Сохранение болот имеет большое значение для устойчивого функционирования агроландшафтов, обеспечения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Помимо болот, важное значение имеет сохранение плодородия торфяных болотных почв, освоенных в качестве сельскохозяйственных угодий. Площадь их составляет 3,4 млн га или около 1,5% от всей площади сельскохозяйственных угодий России. Основная часть торфяных болотных почв используется под сенокосы (61%) и пастбища (34%).

Практически на всей площади пахотных земель и на значительной части сенокосов, занятых болотными почвами, проведено осушение. Вместе с тем, как показывают обследования, большая часть торфяных почв не используется, что связано с резким сокращением поголовья скота в сельскохозяйственных организациях и в личных подсобных хозяйствах и, соответственно, снижением потребности в кормовых угодьях, а также неудовлетворительным состоянием осушительных систем, ухудшением материально-технической базы многих сельскохозяйственных организаций.

В комплексе мероприятий по воспроизводству плодородия почв большое значение принадлежит применению удобрений на основе торфа. В 1986–1990 гг. сельскому хозяйству поставлялось в среднем за год 92 млн т. В 2006 г. использование торфа на удобрение составило 2,1 млн тонн или в 44 раза меньше по сравнению с 1986–1990 гг. В настоящее время, по экспертной оценке, используется ежегодно 0,5–1,0 млн тонн торфа, преимущественно для приготовления почвенных, питательных и тепличных грунтов. Перспективы применения торфа в сельском хозяйстве связаны, в первую очередь, с внедрением инновационных технологий его использования в тепличном овощеводстве, садоводстве, лесном и городском хозяйстве. Эти технологии предусматривают получение от 1 тонны торфа высокой отдачи и экономное расходование торфа.

По данным оценки современного состояния торфяных ресурсов можно рекомендовать следующее:

- наиболее эффективным методом использования торфяных ресурсов следует считать комплексное использование оставшихся запасов торфа;
- площади торфяных месторождений с оставшимися невыработанными запасами торфа, к которым можно отнести законсервированные или брошенные месторождения, следует привести в состояние, пригодное для повторной добычи торфа, а выработанные площади торфяных месторождений после рекультивации — для использования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, создания рекреационных территорий;
- системы торфопользования, мелиорации, земледелия и удобрений должны быть экологически безопасными для осваиваемых и смежных территорий. При реконструкции мелиоративных систем на торфяных болотных почвах и строительстве новых необходимо внедрение системы двухстороннего регулирования уровня грунтовых вод, позволяющей оптимизировать условия водного режима в зависимости от требований различных сельскохозяйственных культур и предотвратить возникновение пожаров;
- в области сельскохозяйственного использования торфа первостепенное значение должны получить технологии ресурсосберегающего его использования, в первую очередь производство и применение питательных грунтов и торфяных субстратов в тепличном овощеводстве и индивидуальных хозяйствах, а также технологии производства биокмпостов;
- необходима разработка региональных целевых программ комплексного освоения и охраны торфяных ресурсов с целью внедрения инновационных технологий добычи и использования торфа, охраны торфяных болот;
- следует осуществить программы инвентаризации и уточнения запасов торфа, оценки состояния использования торфяных почв в сельском и лесном хозяйстве в регионах России за счет федерального и регионального бюджетов;
- необходимо разработать предложения по субсидированию части затрат на использование торфа и сапропеля в сельском хозяйстве за счет федерального и региональных бюджетов;

- целесообразна разработка технического регламента «О требованиях безопасности производственных процессов добычи, переработки и сельскохозяйственного использования торфа»;
- нуждаются в совершенствовании национальные стандарты, декларирующие требования к новым видам торфопродукции, используемой в сельском хозяйстве, методам ее анализа, контроля качества, условиям хранения, транспортирования и применения;
- следует принимать меры по закреплению имеющихся торфоболотных угодий за землепользователями с целью обеспечения охраны лесов и торфяных месторождений, организации и тушения лесных и торфяных пожаров;
- необходима разработка научных основ, выполнение проектов по сокращению выбросов парниковых газов при сельскохозяйственном использовании торфа и торфяных почв.

## Роль торфяных болот в сохранении биоразнообразия Тверской области

**Сорокин А.С.**, к.б.н., заведующий кафедрой экологии ТГУ,  
**Пушай Е.С.**, **Тюсов А.В.**, Тверской государственный университет

Тверская область — один из самых больших регионов в Центральной России. Площадь ее территории составляет 84,1 тыс. км<sup>2</sup>. На территории Тверской области проходит главный водораздел Русской равнины, с которого берут начало крупнейшие реки: Волга, Западная Двина (Даугава), Днепр и их многочисленные притоки, и, таким образом, область является крупнейшим гидрологическим узлом центральной России.

Природное разнообразие, обусловленное межзональным расположением (от темнохвойной тайги до широколиственных лесов с массивами верховых болот и фрагментами остепненных экосистем) и сложным разновозрастным рельефом (здесь проходит граница Валдайского оледенения); природные достопримечательности; географическое положение между Москвой и Санкт-Петербургом определяют области роль хранилища биоразнообразия и узлового участка экологического каркаса центра Русской равнины.

В Тверской области образованы две особо охраняемых природных территории (ООПТ) федерального значения: Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник (ЦЛГПБЗ), Госкомплекс «Завидово» и 1026 региональных государственных природных заказников и памятников природы. Площадь ООПТ составляет около 1,2 млн га.

Тверская область — одна из самых заболоченных в центральной России. Болота составляют 9,3% от всей площади. Из них 65,5% приходится на верховые, 29,3% — на низинные и 5,1% — на болота переходного типа. Большинство крупных болотных массивов расположены в западной части области. Крупные болота расположены на территории Калининского, Жарковского, Нелидовского, Фировского районов. Площадь болотных заказников около 678 тыс. га, что составляет 63,5% от общей площади региональных ООПТ.

Наиболее крупными болотными заказниками являются «Оршинский мох» (Калининский, Рамешковский, Кимрский р-ны), «Жарковско-Пелецкий Мох» (Жарковский р-н), «Старосельский Мох» (Нелидовский р-н). Эти болота являются не только источником чистой воды, но и хранилищем биологического разнообразия региона. Заказник «Оршинский мох» занимает площадь 43 200 га. Целью создания заказника является охрана и восстановление ценных природных комплексов и их компонентов. Оршинский мох — крупнейший верховой болотный массив области, включающий группу Петровских озер. Обширные участки болота заняты грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами с различной степенью развития соснового мелколесья. В состав комплекса входят живописные озера. Самое крупное из них — озеро Великое, длина которого 10 км, площадь акватории 3 109 га. Не менее интересны озера Светлое, Щучье, Песочное, Глубокое и др. Здесь отмечено 30 видов растений и животных, занесенных в Красные книги РФ (2001, 2008 гг.) и Тверской области (2002 г.). Например: большой подорлик, белая куропатка, пальчатокоренник Траунштейнера. «Жарковско-Пелецкий Мох» — болотный массив общей площадью 38 800 га. Здесь обитают редкие виды, занесенные в Красную книгу РФ: беркут, серый сорокопуд, золотистая ржанка, а также ряд видов животных и растений, занесенных в Красную книгу Тверской области.

Крупные болотные массивы характеризуются высокой орнитологической ценностью и являются ключевыми орнитологическими территориями России. Система КОТР включает «узловые точки» видовой ареала, придающие необходимую устойчивость и ответственность за существование всей видовой популяции. Выделяют КОТР общероссийского и международного значения.

Согласно Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия под «природным наследием» понимаются природные памятники, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики и науки, представляющие ареал подвергающихся угрозе видов животных и растений. Под данное определение полностью подходят болотные экосистемы, дающие начало Волге, Западной Двине и рекам бассейна Невы, многочисленным малым рекам региона. Площадь особо охраняемых болот, являющихся ключевыми территориями экологического каркаса, составляет более 670 тыс. гектаров, что позволяет надеяться на сохранение природно-экологической уникальности региона в обозримом будущем.

## Инновационная система мониторинга торфяных месторождений с целью предупреждения их возгорания

**Евграфов А.В.**, к.т.н., доцент, академик Международной общественной академии экологической безопасности природопользования, директор по научной работе ООО «ТЕРРА»

**Климахина М.В.**, к.сх.н., заместитель директора по научной работе ООО «ТЕРРА»

Наибольшие залежи торфа сосредоточены в двух странах: Россия — 150 млн га и Канада — 111 млн га. Общие запасы торфа на территории Российской Федерации оцениваются в размере 162,7 млрд тонн торфа 40% влажности.

Торф склонен к самовозгоранию и вынужденному зажиганию от нагретых тел, что может происходить при температуре воздуха выше +30°C (в летнюю жару поверхность почвы в средней полосе может прогреваться до +52 – +54°C). Температура зажигания  $T_3$ , вызывающая тление, достаточно низка. Критическая температура зажигания безвозвального торфа составляет менее 200°C. В результате низкой температуры зажигания торф может загораться в сухую летнюю погоду от искры, окурков или самовозгораться.

Высокая теплотворность торфа связана с большим содержанием в нем битумов (до 25%). Горение битумов сопровождается высокой температурой и выделением парообразного парафина, который при встрече с холодными частицами торфа покрывает их водонепроницаемой пленкой. Такие частицы торфа водой не смачиваются. Гетерогенное горение нижних слоев идет устойчиво и не может быть остановлено тушением поверхностных очагов водой или непродолжительными осадками.

Современные способы мониторинга (пожарной разведки) фиксируют факт пожара, но не способны его спрогнозировать.

Значительно эффективнее на основе данных мониторинга получить прогноз пожарной обстановки и принять профилактические мероприятия до возникновения пожара.

Инновационная система мониторинга торфяных месторождений позволяет заблаговременно определить возможность самовозгорания торфа до возникновения очагов тления или пламенного горения, а также определить его степень пожарной опасности. Это дает возможность провести необходимые противопожарные мероприятия до возникновения пожара.

Полевые испытания инновационной системы мониторинга проводились в 2008 г. на осушенном в 1954 г. болоте «Кальское» Рязанской области. Площадь объекта составляет 309 гектаров. Водное питание — грунтовое. Данные испытания показали,

что инновационная система мониторинга торфяных месторождений позволяет с высокой точностью определить пожарную степень опасности торфа и прогнозировать развитие пожароопасных ситуаций.

В инновационной системе противопожарного мониторинга торфяных месторождений реализованы контроллер возгораний «Леший», система спутникового позиционирования «ГЛОНАСС» и компьютерные ГИС-технологии, которые позволяют передавать данные о степенях пожарной опасности торфа в диспетчерский пункт с различных по площади территорий, находящихся на любом удалении от него.

Данный метод позволяет определить по совокупности ряда условий готовность торфа к вынужденному загоранию от нагретых тел и самовозгоранию.

Его применение дает значительный экономический эффект за счет:

- экономии средств на ликвидацию пожара;
- недопущения экологического и материального ущерба, которые превышают затраты на борьбу с очагами возгорания гораздо больше, чем их профилактика.

## Предложения к разработке противопожарных мероприятий по профилактике торфяных пожаров на территории Европейской части РФ (I этап — первоочередные торфяные месторождения ПФО)

**Салин С.В.**, главный специалист по геологоразведочным работам на торф и сапрпель, ООО «Научно-производственный геологический центр «Недра»

В связи со сложившейся крайне пожароопасной обстановкой на территории Европейской части РФ (включая ПФО) в летне-осенний период 2010 г., проблема торфяных пожаров остается очень острой. Необходимы эффективные меры и разработка спецмероприятий и рекомендаций по предупреждению и профилактике лесоторфяных пожаров на территории большинства субъектов Европейской части Российской Федерации.

В результате резко обострившихся различных проблем в торфяной отрасли в 90-е годы прошлого столетия, большинство торфяных месторождений, ранее подвергнутых воздействию со стороны

человека, было заброшено (остались бесхозными), к таким месторождениям относятся разрабатываемые, законсервированные (ранее разрабатываемые), числящиеся выработанными (но как правило имеющие значительные остаточные запасы торфа), мелиорированные, осушенные полностью или частично под сельхозосвоение, лесомелиорированные и другие. Всего на территории округа по предварительной оценке выявлено порядка 3,7 тыс. торфяных месторождений на площади ≈560 тыс. га, имеющих потенциально пожароопасные участки (см. таблицу 1), из них в Нижегородской области более 900 месторождений на площади порядка 190 тыс. га, (в т.ч. первоочередные на площади 32,7 тыс.га).

Торф на месторождении может как самовозгораться (штабеля, караваны невывезенного торфа), так и загораться под воздействием человеческого и других факторов. Горение торфов на месторождениях, а вместе с ними и лесов, очень опасно и трудно поддается пожаротушению. Пожары на торфяниках и в лесах отрицательно влияют на социальные, экономические, экологические и др. проблемы.

Для возможного предотвращения пожаров на торфяных месторождениях, расположенных в Европейской части РФ (включая Приволжский федеральный округ), необходимо проведение различных профилактических мероприятий по выявлению пожароопасных объектов с разработкой комплекса мер по их исключению, а именно:

- инвентаризация (I очередь — инженерное обследование) потенциально нарушенных и пожароопасных месторождений (участков) по регионам с составлением перечня (списка) и карты расположения торфяников в разрезе административных районов с целью установления их потенциальной пожарной опасности и разработкой рекомендаций и мероприятий по предотвращению пожаров на торфяных месторождениях Европейской части РФ;
- проектно-изыскательские работы и составление проектов обводнения и противопожарного обустройства (или рекультивации) на первоочередных потенциально пожароопасных торфяных месторождениях различных регионов Европейской части России.

По результатам работ I очереди (инженерное обследование — инвентаризация) будут выделены пожароопасные объекты, даны рекомендации и разработаны планы действий, состав, объемы и виды работ по их предотвращению, составлена карта и список (перечень) данных месторождений или их участков и т.д.

В целом, по нашему мнению, существует два основных возможных направления понижения пожароопасности на торфяниках Европейской части РФ (включая ПФО), а именно:

- возобновление (увеличение) разработки (добычи) торфа на месторождениях и его комплексное использование в различных сферах (топливо, удобрение, химическая переработка, медицина и т.д.), т.е. обретение «хозяина», ответственного за данные площади на торфяниках;
- подтопление (обводнение) ранее отработанных площадей и вторичное заболачивание, т.е. восстановление водно-болотных угодий, которые также

в дальнейшем будут иметь значительное положительное практическое значение, а в настоящее время исключают (значительно сократят) пожары на бросовых торфяниках.

ООО «Научно-производственный геологический центр «Недра», как специализированная организация по геологоразведочным и другим работам на торф, может выполнить и разработать необходимые противопожарные мероприятия по профилактике пожаров на территории Европейской части РФ (включая в I очередь субъекты ПФО).

## Восстановление выработанных и нарушенных торфяных болот

**Панов В. В.**, профессор, д.г.н., исполнительный директор Восточно-Европейского института торфяного дела (Инсторф) ТГТУ

Антропогенные изменения болот проявляются в изменении структуры и состава фитоценозов, динамике флоры и растительности, разрушении торфяной залежи, или, наоборот, создании определенных условий способствует заболачиванию и развитию торфообразовательного процесса.

Все нарушения торфяных болот удобно разделить на структурно-механические и функциональные. К первой группе относятся факторы, в результате воздействия которых процесс торфонакопления прекращается или замедляется, происходит уничтожение торфяной залежи. Ко второй группе относятся факторы, меняющие функции болот, которые, в свою очередь, приводят к изменению скорости и направления торфообразовательных процессов. Вторая группа факторов антропогенного влияния приводит к деструктивным процессам в развитии болот в случае нарушения биогеохимического круговорота вещества, или аккумуляционным, стимулирующим их развитие.

Самым мощным антропогенным фактором, в результате которого происходит полное уничтожение растительного покрова и торфяной залежи, является добыча торфа. Большое влияние на ход болотообразования и торфонакопления оказывали и оказывают сведение лесов и распашка обширных территорий, строительство водохранилищ и затопление водой торфяников, прокладка линейных сооружений, мелиорация, загрязнение болот промышленными выбросами, удобрениями, а также авариями при добыче и транспортировке жидкостей, особенно углеводородного сырья. При промысловых и туристических посещениях болот возникает еще один вид их нарушения — вытаптывание.

Особую тревогу вызывает отсутствие объективных данных о современном и перспективном состоянии выработанных и нарушенных болот.

В целом вся поверхность выработанных торфяников представлена двумя группами форм: участками с частично или полностью удаленным торфом (карьеры, фрезерные поля и поля суши) и участками, на которых не велась добыча торфа (дамбы, перемычки, переезды, приканавные и подштабельно-кантовочные полосы и др. технологические участки). Морфометрические особенности выработанных торфяников зависят от способа добычи торфа.

Восстановление торфяных болот как деятельность — это использование механизмов их саморегулирования и функционирования для восстановления их главной природной функции — торфонакопления. Поэтому восстановление выработанных и нарушенных болот предполагает использовать в равной степени естественные процессы и искусственные мероприятия, влияющие на возобновление процессов болотообразования, торфообразования и торфонакопления.

Отличительной особенностью понятия «обводнение торфяников» является искусственное или естественное повышение влажности торфяного субстрата.

Большинство исследователей придерживаются мнения, что следует поддерживать технические меры восстановления болот, но учитывать их влияние на ход естественной (спонтанной) регенерации.

Чаще всего в опыте европейских ученых основной целью обводнения-восстановления болота указывается создание саморегулируемой системы роста болота. Кроме того, называются частные цели — проверка правильности методов восстановления, восстановление и регулирование водным балансом, углеродным пулом, биологическими круговоротами, биоразнообразием.

Отдельно рассматривается развитие новой отрасли болотоводства — Paludikultur. В это понятие входит промышленное выращивание биомассы мхов с наибольшей продуктивностью (*Sphagnum papillosum*, *Sph. magellanicum*, *Sph. imbricatum*), осоки, тростника и древесных культур.

Частной целью восстановления торфяных болот может являться ускорение роста болота благодаря специальным мероприятиям.

В Западной Европе в начале 70 гг. XX века были выполнены первые работы по обводнению-восстановлению выработанных торфяников, в результате была разработана классификация этапов восстановления болот.

Стадия обводнения может достигать 4–6 лет. Иногда ее называют противоэрозийной, когда за время обводнения процессы разрушения оставшегося торфяного слоя и части сооружений, обеспечивающих развитие регенерации, прекращаются. Признак успешного переувлажнения — постоянное повышение водного уровня почти до поверхности в течение 3–5 лет. В результате после стадии вырождения наступает стадия стабилизации.

Следующими стадиями восстановления болота являются: стадия формирования растительного покрова, близкого по составу к естественному, и стадия возобновления торфообразовательного процесса.

На развитие оставшейся после выработки торфяной залежи оказывают влияние процессы выгора-

ния торфа, ветровая и водная эрозия и подобные процессы. В целом все они делятся на формирующие систему аккумуляции воды и разрушающие систему, оставшуюся от разработки торфяного болота. Поэтому процессы выгорания торфяных отложений могут использоваться как метод стимулирования возобновления болотообразовательных процессов.

Для России проблема обводнения выработанных торфяных болот в целом не является сложной. Торфяная гидротехника мирового уровня, опыт использования торфяников для сельскохозяйственного назначения, опыт обводнения и восстановления болот вполне позволяют решать эту задачу, но отсутствие или несовершенство нормативно-законодательной базы становится настоящей проблемой на ее пути.

## Гидрологическое обоснование методики определения необходимого количества воды при проведении мероприятий по обводнению торфяников

**Батуев В.И., Калюжный И.Л.,** Государственный гидрологический институт (Санкт-Петербург)

Реализация программ по обводнению торфяников предполагает строительство разного рода гидротехнических сооружений, перекрывающих поверхностный и русловой сток. Проекты обустройства нарушенных торфяных болот и размещения на них этих сооружений нуждаются в гидрологическом обосновании, как объемов, так и уровней подтопления территории, на которой будут изменяться характеристики гидрологического режима. В зависимости от поставленной задачи и ожидаемых результатов мероприятий по обводнению, будь то пожаробезопасность, восстановление болотообразовательного процесса или проведение мероприятий по рекультивации, параметры изменения гидрологического режима и объемы перераспределения воды будут разными. В докладе рассматривается определение необходимого количества воды при обводнении торфяной залежи, обеспечивающее пожаробезопасное состояние торфяника.

Методика применяется при условии, когда русловой и поверхностный (фильтрационный) сток с болотного массива зарегулирован посредством проведения гидротехнических мероприятий на дренирующих водотоках (осушительных каналах).

Методика предусматривает:

- обеспечение компенсации расхода влаги ниже заданного предела в течении вегетационного сезона посредством обводнения торфяника;

- учет влаги на испарение, грунтовый расход или приток влаги на болотный массив, а также выпадение атмосферных осадков.

При этом предусматривается, что водовместимость или капиллярный подток влаги от уровня болотных вод постоянно обеспечивают выход ее к поверхности болота и тем самым будет обеспечено пожаробезопасное состояние торфяника.

Процессы водоотдачи и влагонасыщения для торфяной залежи болот в естественном состоянии довольно хорошо изучены, особенно в зоне аэрации (Романов В.В., Шебеко В.Ф., Лундин К.П., Воробьев П.К. и др.). Однако, особенностью осушенных торфяников является то обстоятельство, что их гидрофизические свойства изучены сравнительно слабо. Необходимо учитывать многообразие факторов, определяющих гидрофизические свойства торфяника. Отсюда гидрофизические характеристики залежи, обусловленные антропогенным на нее воздействием, в каждом конкретном случае, даже при решении одной и той же задачи, могут быть разными. Поэтому необходимые для расчета характеристики обводнения носят индивидуальный характер. В основу их определения положен метод дренирования высоких колон торфа.

Посредством проведения лабораторного опыта на монолитах торфа высотой 1,0–1,2 м и площадью поперечного сечения 500 см<sup>2</sup>, отобранных на торфянике, определяют полную водовместимость, равновесное содержание влаги по высоте колонны и ее динамические запасы. Последние определяются как разность между полной водовместимостью и равновесным влагосодержанием. Они представляют собой свободную влагу, стекающую под действием сил гравитации.

Анализ формирования профилей влажности торфяной залежи показывает, что равновесное содержание влаги на торфяниках наблюдается в основном после весеннего половодья. Далее расходные и приходные составляющие водного баланса формируют аккумулятивную емкость в зоне аэрации. Водовместимость этой емкости как разности между равновесным содержанием влаги и новым ее профилем определяют путем послойного отбора образцов торфа. Установлена ее зависимость от уровня болотных вод на торфяниках, что позволяет использовать ее при расчетах без отбора проб. Таким образом, объем воды, который необходимо подать на торфяник, состоит из водовместимости динамических запасов, аккумулятивной емкости в зоне аэрации с учетом величин испарения, осадков и притока (оттока) влаги через дно болотного массива.

Величины испарения после начала обводнения до конца вегетационного периода учитываются как среднемесячные значения испарения с водной поверхности. Последняя наиболее полно соответствует водонасыщенной поверхности залежи. Выпавшие осадки также учитываются как среднемесячные значения за этот же период. Отток или приток влаги через дно болотного массива определяется по кривой падения уровня грунтовых вод в зимних условиях при отсутствии оттепелей, по методике В.В. Романова. Во многих случаях эту составляющую можно не учитывать ввиду ее

малости. Методика учитывает топографические характеристики торфяника и состояние его поверхности. Предлагаемая методика расчета необходимого объема воды имеет систематическую ошибку, обусловленную заменой фактических величин испарения и осадков на среднемесячные величины, так как прогнозировать эти характеристики с малой погрешностью не представляется возможным.

## О проекте «Создание и развитие индустриального парка «Радченкоторф» с организацией природосберегающих производств разработки и переработки торфяных ресурсов»

**Будзуляк Б. В.**, НП «Региональная энергетика»

**Никитин В. П.**, НП «Тверской НПЦ энергоэффективности»

**Смирнов С. М.**, ОАО НЦ «Радченкоторф»

Восстановление масштабного производства торфяной продукции в России и повышение роли торфяных систем в реализации глобально-локальных целей на

Европейском континенте требует создания инновационных природосберегающих производств разработки и переработки торфяных ресурсов.

Данную задачу предлагается решать на базе научного центра «Радченкоторф», имеющего 80-летний опыт создания машин и технологий для торфяной промышленности, мелиорации и других отраслей. Прилегающие к поселку Радченко Конаковского района Тверской области различные типы торфяных месторождений, выработанные и пострадавшие от пожаров торфяники позволяют с меньшими затратами создать следующие технологии:

- повышения биопродуктивности и поглощающей способности по парниковым газам торфяных месторождений;
- подземной добычи торфа, получения водноторфяной суспензии и транспортировки ее трубопроводным транспортом к производствам первичного обогащения;
- механохимической переработки торфа с получением композиционного биомазутного топлива, композиционных торфоминеральных удобрений, сорбентов;
- производства обогащенного биогаза из композиционного биомазутного топлива и твердых бытовых отходов;
- тушения торфяных пожаров.

СЕКЦИЯ

2

## УСПЕШНЫЙ ОПЫТ В РАЗВИТИИ ЭНЕРГЕТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОРФА И ДРУГИХ БИОРЕСУРСОВ

### Производство топливных гранул в России и мире

**Ракитова О.С.**, к.э.н., исполнительный директор Национального Биоэнергетического Содружества (Союза), руководитель журнала «Международная Биоэнергетика» и ИАА «Инфобио»

В целом, оценивая объемы производства топливных гранул в России и проанализировав разные виды статистики: Евростат, Росстат, маркетинговые исследования и другие данные — мы не можем дать однозначную цифру. Цифра объема производства топливных гранул на уровне 900 тыс. тонн в год может быть реальной, если мы возьмем все виды гранул, и древесные, и агрогранулы. Что касается пеллет из древесины, то объемы экспорта этой продукции колеблются на уровне 500 тыс. тонн гранул в год, хотя Евростат говорит о цифре экспорта древесных гранул из России в ЕС на уровне около 400 тыс. тонн гранул в год. Росстат же утверждает, что в России производится меньше гранул, чем экспортируется, но расхождения с Евростатом не очень велики. По оценкам ИАА «ИНФОБИО» и журнала «Международная Биоэнергетика», экспорт составляет порядка 500 тыс. тонн древесных гранул на 2010 г., внутри страны потребляется ежегодно самое большее около 100 тыс. тонн гранул из древесины. К древесным гранулам надо добавить гранулы из лузги, которые производятся в агрохолдингах и на маслоэкстракционных заводах в достаточно большом количестве. По нашим оценкам, это около 300–350 тыс. тонн гранул в год, как минимум. Добавим к агро-гранулам и гранулам из древесины торфяные пеллеты, и выйдем тогда на цифру 900 тыс. тонн гранул в год. Однако мощности пеллетных заводов в России, действительно, сегодня превышают уже цифру 3 млн тонн гранул в год, если мы учтем «Выборгскую целлюлозу» (пос. Советский Ленинградской области), у которой полностью установлено оборудование, и те заводы, которые не работают по разным причинам.

За прошедший 2010 г. особых изменений в пеллетной отрасли России не произошло. Новые заводы, введенные в эксплуатацию в 2010 г., пока не пораз-

или рынок своими большими партиями топливных гранул. Ушли некоторые крупные производители гранул с рынка, такие как «Вологдабиоэкспорт». Эта компания заявила о консервации своего завода в Великом Устюге в конце 2010 г. Великоустюжское предприятие было одним из крупных экспортеров гранул в Европу — порядка 30–40 тыс. тонн в год они поставляли потребителям пеллет в ЕС. Однако отсутствие сырья для производства гранул (а они закупали опилки у сторонних организаций) сделали бизнес невыгодным.

Зато сегодняшние лидеры рынка пеллет — «ДОК Енисей», «Лесозавод 25» (производят по 120–130 тыс. т/год) увеличили объемы производства и экспорта продукции. Сохранил свои позиции в рейтинге и тверской завод «Стод», однако его объемы производства несколько упали. Другие заметные игроки — «Биогран», «Грин Пауэр» устойчиво держатся на объемах производства вокруг 25–30 тыс. тонн гранул в год. К ним в 2009–2010 гг. добавился также завод Stora Enso в Импилахти — «Сетлес», который закончил 2010 г. с объемом производства около 25 тыс. тонн гранул в год.

Долгожданное событие о вводе в строй «Выборгской целлюлозы» так и не произошло в декабре 2010 г., теперь мы ждем новый срок — май 2011 г. Завод в пос. Советский Ленинградской области должен стать лидером не только российского, но и европейского рынка гранул с объемом производства около 1 млн тонн гранул в год.

Зато запустился завод в Красноярском крае — «Новоенисейский ЛХК», который стабильно производит порядка 3 000 тонн гранул в месяц и намерен удвоить свою мощность. Завершили пуско-наладочные работы заводы в Ленинградской области — «Оять-Таллойл», «Северо-Западный холдинг», в Тверской области — «Агросервис» и другие.

Развитие производства пеллет и брикетов в России помимо экспортного потенциала имеет большое значение для энергетики внутри страны и способствует мероприятиям по энергосбережению. Уже сегодня гранулы, щепы и брикеты как эффективное, недорогое местное топливо с успехом замещают мазут, дизельное топливо и даже уголь при организа-

ции отопления жилья и гражданских объектов. Например, в Архангельской и Вологодской областях активно переводят котельные на биотопливо с ископаемых видов топлива. А по мере роста внутренней цены природного газа биотопливо будет заменять и его. Это позволит высвободить дополнительные объемы голубого топлива для экспорта в страны ЕС, а также для химической промышленности, где оно используется с получением большей добавленной стоимости. Более того, при переводе энергетических установок с ископаемого топлива на биотопливо возможно получение и оформление Единых Сокращений Выбросов (ЕСВ) с последующей продажей их на углеродном рынке Европы и мира, где они востребованы. Цена ЕСВ также растет. Работа в этом направлении позволяет России не только на словах, но и на деле включиться в работу по реализации механизмов Киотского Протокола.

В апреле 2011 г. Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям под руководством премьер-министра России Владимира Путина утвердила перечень из 27 приоритетных технологических платформ, среди которых одно из важных мест занимает платформа «Биоэнергетика».

Инициатором создания Технологической платформы «Биоэнергетика» выступает ФГУ «Российский научный центр «Курчатовский институт»». 19 ноября 2010 г. в Москве прошло учредительное собрание данной платформы. В учредительном собрании прини-

мали участие ведущие эксперты биотопливной отрасли России, в частности, представители Национального Биоэнергетического Содружества (Союза), представители Минэнерго, Российской Академии наук, Государственной Думы РФ, ИнтерРАО, РусГидро, группы компаний «Титан», ведущих университетов Москвы и регионов, и ряда других организаций.

По итогам заседания был избран координатор платформы Реутов Борис Федорович, заместитель директора по инновационным энерготехнологиям РНЦ «Курчатовский институт», три сопредседателя платформы: Сутягинский Михаил Александрович, депутат Государственной Думы РФ, член Комитета ГД по экономической политике и предпринимательству, Трусов Лев Ильич, генеральный директор Ассоциации «Аспект», Ракитова Ольга Сергеевна, руководитель НП «Национальное Биоэнергетическое Содружество», ИАА «Инфобио». Кроме того, был утвержден научно-технический и наблюдательный совет платформы.

Платформа по биоэнергетике была создана во исполнение решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол от 3 августа 2010 г. № 4).

В целом, если суммировать все вышесказанное, то развитие производства и использования биотоплива позволит снять социальную напряженность в отдаленных от крупных городов районах и улучшить экономическую и экологическую ситуацию в лесных и аграрных регионах России.

СЕКЦИЯ

3

## СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОГО ДЕЛА. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФА

#### Распределенная энергетика на торфяном топливе

**Михайлов А.В.**, д.т.н., профессор, заместитель генерального директора ВНИИ торфяной промышленности, Горный институт (Санкт-Петербург)

Суть распределенной энергетики в том, что производители энергии (тепло и электроэнергия) максимально приближены к потребителям и сбалансированы с ними по нагрузке. Генерирующее оборудование расположено непосредственно в месте потребления энергии и обеспечено местным топливом.

Торфяные месторождения — естественные биологические системы, которые находятся в стадии непрерывного роста. Топливный торф — возобновляемое топливо из биомассы.

На 25-ой сессии (апрель 2006 г.) Межправительственной Группы по Изменению климата (IPCC) предложено не рассматривать торф в качестве ископаемого топлива и поместить в его собственную топливную категорию «Торф».

В декабрьской резолюции 2006 г., согласно стратегии, разработанной для биомассы и биотоплива Европейским Парламентом, торф рассматривается как медленно возобновляемый энергетический ресурс для производства биоэнергии из биомассы.

На веб-сайте Правительства Канады «Чистая Энергетика Канады» торф определяется как твердое биологическое топливо наряду с древесиной. Торфяное топливо можно также считать CO<sub>2</sub> нейтральным как и древесину, в расчетах по углеродным кредитам.

Высокоэффективные технологии недропользования предполагают создание принципиально новых техно-

логий поиска, разведки, добычи, обогащения и переработки местного энергетического сырья.

Торфяной топливный цикл в общем виде включает добычу, подготовку и обогащение торфяного энергетического сырья; конверсию или сжигание торфяного топлива; снижение загрязнений.

Комплекс «Чистых торфяных технологий» связан не только с прямым сжиганием торфяного топлива, но и с получением топлива второго поколения.

Современное энергоплотное торфяное топливо имеет высокие теплотехнические характеристики и достаточно широко применяется в ряде зарубежных стран, а тенденции современности свидетельствуют об увеличении его доли в энергетическом балансе.

Практическая реализация проекта торфяного топлива Канады свидетельствует о высокой эффективности применения рациональных технологий недропользования и использования местного торфяного топлива

#### **Реализация проектов торфяного топлива России на принципах устойчивого регионального развития:**

- Процесс добычи торфа на неосушенных торфяниках придает экологическое «звучание» способу управления экосистемой торфяного месторождения с минимизацией пожарных рисков и последующим повторным заболачиванием;
- Управление торфяными месторождениями оказывает положительное влияние на местный углеродный баланс;
- Кластерный подход к развитию муниципальных образований;
- Торф — устойчивый ресурс, который может значительно способствовать экономике регионов и снизить нагрузку на окружающую среду от котельных, сжигающих каменный уголь и мазут.

#### **Потенциал торфяного топлива в масштабах страны.**

Количество котельных — 72 106 (2008 г.). Из них, мощностью менее 3 Гкал/ч — 54 686, мощностью от 3 до 20 Гкал/ч — 13 963. Более 12 тыс. котельных, расположенных в торфообеспеченных регионах

России могут быть переведены на местное торфяное топливо. Практический диапазон децентрализованных электростанций на торфяном топливе составляет 0,5–10,0 МВт.

#### **Добыча, получение и использование торфяного топлива в составе Энерготехнологического кластера муниципального уровня:**

- Сырьевой парк.
- Комплекс по добыче торфяного сырья.
- Транспортный комплекс.
- Комплекс по производству торфяного топлива.
- Энерго-сервисное ядро кластера.
- Получение энергии из торфяного топлива.
- Энергетический сервис населению и бизнесу.

Распределенная энергетика на торфяном топливе позволяет на основе энергелогистических систем создать полностью автоматизированные самовосстанавливающиеся и самонастраивающиеся энергосистемы для интенсивного социально-экономического развития отдаленных, труднодоступных и слаборазвитых территорий России.

## Концепция использования торфа в энергообеспечении регионов России

**Саркисян В.А.**, д.т.н., исполнительный директор ЦНИЭИуголь

Энергообеспечение малых городов и сельских населенных пунктов с населением до 10 тыс. чел, в которых проживает более 30% россиян, а также малых городов и поселков городского типа с населением до 20 тыс. имеет свои специфические особенности, обусловленные разрозненностью, природно-климатическими условиями (большая разница среднемесячных температур — в центральных районах более 28°C), продолжительностью отопительного сезона (порядка 280 суток), значительными перепадами кратковременных температурных минимумов (отклонение от среднегодовой температуры более чем на 30°C — около 120 час. в год), малыми объемами потребления и сезонной неравномерностью.

Основной тенденцией развития топливно-энергетического комплекса является освоение крупнейших месторождений нефти, природного газа и угля, что привело к высокой концентрации добычи и постоянно увеличивающейся дальности транспортировки. В то же время местные энергоносители (торф, отходы деревообработки и сельскохозяйственного производства) занимают незначительную долю в топливных балансах регионов (торф — менее 0,1%). Для сравнения: доля торфа в национальном энергобалансе Ирландии составляет 15%, в Финляндии — 11%, в Белоруссии — более 4%.

Торф, запасы которого в России превышают 150 млрд т, может стать ценнейшим местным энергоносителем; при этом значительные запасы его сосредоточены именно в энергодефицитных регионах — в Северо-Западном ФО более 2 млрд т, Центральном ФО около 5 млрд т.

Торф относится к возобновляемым ресурсам. Ежегодно в мире образуется почти 3 млрд куб. м торфа, что примерно в 120 раз больше добычи.

По потребительским и экологическим качествам (отсутствие серы, большой выход летучих компонентов и битумных веществ — смесь парафинов, восков и жиров) торф уступает только природному газу.

В энергетике торф является перспективным местным источником тепловой и электрической энергии, более дешевой и экологически чистой, чем при использовании каменного угля и жидкого топлива. Зола, образующаяся при сгорании торфа, не требует утилизации и может быть использована как удобрение.

Применение торфа в сельском хозяйстве повышает продуктивность почвы; высоки перспективы использования торфа в медицине, биохимии и других сферах. Битум, извлеченный из торфа, содержит до 50% воска. Развитие современных технологий производства позволяет получить из торфа изоляционные и упаковочные материалы, углеродный восстановитель металла, активные угли, графит.

Эти ценные особенности химического состава торфа используются пока в незначительной степени.

Использование торфа без подготовки сдерживается такими факторами, как сезонность добычи, высокая влажность (от 86 до 95%), необходимость предварительного обезвоживания, низкое содержание углерода в горючей массе, низкая теплота сгорания торфа, склонность к самовозгоранию и др.

В России на электростанциях торф используется на ТЭЦ только в Кировской, Костромской и Тверской областях (220 тыс. т у.т.).

Перспективными направлениями использования торфа является:

- создание резервов топлива на электростанциях и котельных в районах добычи.
- использование торфа как в качестве топлива, так и для облагораживания почвы в агропромышленных комплексах,
- Малая энергетика использование в качестве первичного энергоносителя в когенерационных установках автономного электро- и теплоснабжения.

Кроме того, учитывая высокую стоимость внутридомовой разводки газа (сельского дома от 50 до 150 тыс. руб., коттеджа — до 350 тыс. руб.), использование топлива на основе торфа может стать альтернативой газификации.

Топливо на основе торфа должно обеспечить повышение его калорийности до уровня не менее 3 500 ккал на кг, высокую степень сгорания и равномерную температуру горения. Это достигается формованием брикетов из торфа с использованием отходов лесной деревообрабатывающей промышленности и сельского хозяйства, с однородной внутрен-

ней капиллярной структурой, ориентированной вдоль оси шнекового уплотнения гомогенизированной исходной массы сырья.

Развитие сельского хозяйства, ориентированное на создание малых и средних комплексов с получением конечной продукции может быть обеспечено энергией, вырабатываемой на когенерационных установках с блоком газификации твердых органосодержащих компонентов — торфа, отходов переработки древесины, сельскохозяйственного производства.

Наиболее технологически готовыми являются когенераторы на базе двигателей внутреннего сгорания с отбором тепла по трем контурам: утилизация тепла выхлопных газов с получением пара среднего давления (20–24% потенциальной энергии топлива), горячей воды от охлаждения рубашки двигателя (24–28%) и теплой воды от контура охлаждения масла (6–9%), что в совокупности с производством электроэнергии (34–36%) доводит КПД установки до 90%.

Когенерационные установки на базе ДВС обладают несомненными преимуществами по сравнению с прямым сжиганием торфа: независимостью КПД от температуры окружающего воздуха; сохранением его при снижении отбора до 50% от номинального; неограниченным количеством запусков-остановок; высокой надежностью энергоснабжения, благодаря современному устройству автоматики; модульным принципом построения и возможностью кластеризации (параллельная работа нескольких установок), что в сочетании с длительным сроком эксплуатации (не менее 30 лет), обеспечивает конкурентоспособность и надежность энергоснабжения локальных потребителей.

Добавление третьего контура — холодильного, позволит утилизировать избытки тепла в летнее время.

Экономическая эффективность во многом определяется взаимодействием с электрическими сетями общего пользования, что требует разработки и принятия соответствующих законодательных и нормативных актов на федеральном уровне.

Возобновление добычи торфа позволит решить экологические и социальные проблемы.

Контроль за торфяными полями снижает риск возникновения торфяных пожаров, что подтверждено в период аномально жаркого лета 2010 г. — в районах торфоразработок (Тверская Кировская, Костромская области) крупномасштабных торфяных пожаров не было зафиксировано.

В качестве одной из первоочередных мер, направленных на оптимизацию использования торфа, является необходимость уточнения правового статуса торфа в федеральном законодательстве; устранение несоответствий по вопросам торфа и торфодобычи в Земельном, Водном, Лесном кодексах, Федеральном законе «О недрах» и др.; создание правовых и экономических условий применения высокоэффективных технологий добычи и переработки торфа; проведение модернизации отраслевых производственных фондов с использованием лизинговых схем; предоставление инвестиционных кредитов; использование средств, выделяемых на борьбу с торфяными пожарами для возобновления торфоразработок; стимулирование организаций ТЭК по использованию торфа в «большой» энергетике.

## Перспективы создания распределенных систем производства электроэнергии на основе сжигания торфа в двигателях стирлинга

**Кириллов Н.Г.**, д.т.н., старший научный сотрудник НИО, заслуженный изобретатель РФ, академик АВН, Военный инженерно-технический институт

**Лазарев А.Н.**, к.т.н., начальник НИО, доцент, академик МАИ, Военный инженерно-технический институт

В настоящее время отечественная энергетика оказалась в недопустимо сильной зависимости от постоянно дорожающих природного газа и нефтепродуктов, которые составляют более 80% потребляемых первичных энергоресурсов в энергетическом балансе России. Кроме этого, значительным недостатком «большой энергетике» являются огромные потери полезной энергии при доставке ее от производителей к конечным потребителям, которые даже при применении самых последних достижений науки и техники составляют до 70%.

В связи с этим, одним из наиболее перспективных направлений в повышении эффективности существующих систем энергоснабжения является Концепция распределенного производства энергии, которая подразумевает наличие множества потребителей, самостоятельно производящих тепловую и электрическую энергию для собственных нужд, за счет когенерационных установок (КГУ) малой и средней мощности.

С другой стороны, учитывая ситуацию, складывающуюся в топливно-энергетическом комплексе РФ, совершенно очевидно, что российским регионам необходима особая концепция развития энергетике с акцентом на различные виды биотоплива.

В России многие регионы обладают огромными запасами местного дешевого биотоплива. Например, Карелия располагает значительными ресурсами постоянно возобновляемой биомассы в виде древесных растений, торфа и отходов сельского хозяйства, которые могут быть использованы в энергетических целях. Запасы торфа в Карелии оценены в 2 млрд тонн и ресурсы древесного сырья лиственных пород около 2 млн м<sup>3</sup>/год. Только за счет использования торфа и древесного сырья можно **на 60% уменьшить объем привозного топлива**, а это практически третья часть бюджета Республики Карелия.

Однако, в настоящее время автономное производство электроэнергии и тепла на основе местных биоресурсов сдерживается, в основном, из-за отсутствия экономичных, простых в изготовлении и эксплуатации, многотопливных энергоустановок малой и средней мощности. Ввиду этого, основным приоритетом федерального правительства в области развития региональной энергетике явля-

ется осуществление мероприятий по разработке и внедрению новейших энергоэффективных и быстроокупающихся технологий производства энергии на основе использования различных видов биотоплива.

Наряду с другими направлениями развития малой энергетики, для России представляет значительный интерес начало серийного производства электрогенераторов на основе двигателей Стирлинга мощностью от 3 до 500 кВт с модификацией под местное биотопливо.

Двигатель Стирлинга относится к классу двигателей с внешним подводом теплоты (ДВПТ). Поэтому в качестве топлива для стирлинг-генераторов может использоваться торф, а также отходы сельского хозяйства и лесоперерабатывающей промышленности. Решение данного вопроса уже в ближайшее время позволит обеспечить многие регионы Российской Федерации дешевыми в эксплуатации автономными электроисточниками на местном топливе.

За рубежом уже начато производство когенерационных установок с двигателями Стирлинга электрической мощностью от 5 до 40 кВт и тепловой мощностью от 12 до 120 кВт, в качестве топлива для которых используются древесная щепа, торф и отходы сельского хозяйства (рисовая и кофейная шелуха).

Авторами создан необходимый научно-методологический и конструкторско-технологический потенциал, который позволяет уже сегодня приступить к производству конкурентоспособных на мировом рынке двигателей Стирлинга мощностью от 1 до 50 кВт и наладить их производство при определенных условиях практически на любом российском машиностроительном предприятии.

Учитывая, что 70% территории Российской Федерации находится в зоне децентрализованного энергоснабжения, использование энергоустановок с двигателями Стирлинга для производства электроэнергии за счет сжигания местных биоресурсов, по большому счету, является единственной перспективной технологией для успешного освоения и повышения благосостояния населения этих регионов.

Помимо повышения энергетической безопасности, социально-экономическая эффективность создания и широкого внедрения автономных источников энергии на основе двигателей Стирлинга, работающих на торфе и других видах биотоплива, определяется увеличением количества рабочих мест на всех стадиях добычи, производства, транспортировки и использования местных видов топлива, увеличением налоговых поступлений в федеральный, региональный и местные бюджеты, развитием новых направлений машиностроения, научно-исследовательских работ и отраслевых конструкторских разработок в этой области.

## Инновационные разработки в сфере термо-химической переработки торфа с получением электрической и тепловой энергии для повышения энергоэффективности торфопредприятий

**Майков К. М.**, директор ООО НПО «ЭКОМАШГРУПП»

Газификация торфа называется также газогенерацией. Суть процесса заключается в производстве газообразного энергоносителя — генераторного синтез-газа. Под воздействием тепла разрываются химические связи в молекулах сложных углеводов, содержащихся в торфе (а также в любом другом углеводородном топливе) с образованием энергоценных газов, которые в дальнейшем используются в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания для выработки электрической энергии.

Газогенератор используется для получения из торфа синтез-газа, который поступает для питания двигателя внутреннего сгорания.

Двигатель внутреннего сгорания соединен с электрогенератором и используется для получения электрической энергии.

Стоимость электроэнергии, полученной с помощью газогенераторов, существенно ниже существующих на сегодняшний день тарифов (менее 1 руб. за 1 кВт), что может быть отличным стимулом для развития перерабатывающих предприятий в сельском хозяйстве и на торфодобыче.

С помощью газогенератора существенно снижаются затраты на топливо для работы всей техники и механизмов, работающих на деревообрабатывающих, сельскохозяйственных и торфоперерабатывающих предприятиях.

Комплекс ЭКОМАШ ГазГенТорФ существует в различных модификациях, с производством электрической энергии от 10 до 1 000 кВт в час. Расход торфа составляет 0,9–1,1 кг на 1 кВт вырабатываемой электроэнергии. Технологический процесс газификации торфа позволяет помимо электрической энергии попутно вырабатывать и тепловую энергию, используемую для отопления и обогрева. Широкий ряд модификаций позволяет подобрать комплекс именно той электрической мощности, которая необходима конкретному предприятию — потребителю электрической энергии.

Средняя стоимость вырабатываемой газогенератором электроэнергии при переработке торфа не превышает 1 руб., что, учитывая дорожающие энергоресурсы, позволяет использовать их для питания

различных потребителей электроэнергии непосредственно на торфоперерабатывающих предприятиях или вблизи от них, со сроком окупаемости от 1-го до 2-х лет.

Реализация проекта по применению автономных комплексов ЭКОМАШ ГазГенТорф полностью отвечает стратегии государства, направленной на создание отечественных высокотехнологичных производств, в том числе по добыче и глубокой переработке возобновляемых энергоресурсов, что обеспечит:

- Снижение нагрузки на существующие энергогенерирующие производства.
- Обеспечение производства энергоресурсов из возобновляемых источников.
- Обеспечение небольших предприятий собственными автономными источниками энергоснабжения.
- Усиление контроля за месторождениями торфа, снижение количества самовозгораний.
- Отсутствие необходимости подвода электро- и тепло- коммуникаций для новых энергопотребителей.
- Возможность установки газогенераторов на технику (автомобили, тракторы) для существенного снижения затрат на ГСМ.
- Дополнительные финансовые возможности для реализации программы социально-экономического развития регионов с обеспечением налоговых поступлений в бюджеты всех уровней.
- Привлечение трудовых ресурсов в отдаленные от мегаполисов районы.

На торфодобывающем предприятии до 90% затрат при добыче торфа составляют затраты на горючее для техники:

- тракторы, работающие на участке добычи,
- автомобили, осуществляющие перевозку торфа.

Эти издержки можно существенно уменьшить. При установке небольших мобильных газогенераторов на тракторы и автомобили, эксплуатирующая организация получает существенную экономию на топливе!

Газогенератор вырабатывает синтез-газ, который подается для питания двигателя внутреннего сгорания, при этом бензиновые двигатели полностью используют в качестве топлива генераторный синтез-газ, дизельные двигатели работают по газодизельному циклу, питаясь одновременно и дизтопливом и синтез-газом. В этом режиме расход дизтоплива снижается на 80%!

При установке газогенератора на технику монтируется переключатель системы питания, позволяющий выбирать топливо (бензин/дизтопливо или синтез-газ).

Установка газогенераторов на технику (тракторы, автомобили, включая стоимость оборудования, запасных частей и работ по наладке) окупается через 900–1 200 моточасов использования.

Газогенераторы — новый виток развития торфяной отрасли России!

## Механизированный котел УТПУ-3М — ключ к развитию торфяной промышленности

Яковлев Ю. В., генеральный конструктор ООО «Союз»

Ковровский завод котельно-топочного и сушильного оборудования — флагман российского рынка в своей отрасли. Современное предприятие, оснащенное первоклассным и высокотехнологичным оборудованием. Производимые у нас котлы — это полностью механизированное оборудование с наглядной визуализацией и удаленным управлением, механической подачей топлива и удалением продуктов горения.

Регионы России богаты биотопливом. Сейчас, когда в силу различных обстоятельств сильно возросли цены на нефть, газ, уголь, назрела необходимость возрождения добычи торфа, биологически чистого топлива, ставшего нетрадиционным. С учетом этого наш завод разработал и выпускает котел, способный эффективно сжигать высоковлажное топливо без предварительного подсушивания. Это позволяет создавать котельные как в области ЖКХ, так и на торфо- и деревоперерабатывающих предприятиях.

УТПУ-3М котел для сжигания торфа или любого другого биотоплива — это локомотив развития торфяной отрасли.

Современная топка на биотопливе — это «всепогодный штурмовик», работающий на топливе разной влажности, разной фракционности, разной зольности и калорийности. Учитывая современное положение, топка на биотопливе полностью механизирована и наиболее автоматизирована, она подстраивается под разные виды топлива. Топка достаточно проста в настройке и надежна в эксплуатации.

В основе заложен оперативный топливный склад, работающий на принципе гидравлических стокеров, одинаково успешно работающий на опилке, щепе, торфе, брикете, угле и прочих отходах. Транспортёр, передающий сырьё из склада в бункер питателя, — обязательно с верхней питающей цепью, что исключает забивание цепи и позволяет подавать различные длинные полимерные отходы. Многорунная система вихрей позволяет организовать высокоэффективное сжигание, еще раз повторяюсь, различных видов топлива, включая пластики. Поперечноструйный воздух в верхней части топочного блока резко снижает выброс золы в дальнейшие тракты котла. Переходной блок обеспечивает окончательный дожиг углерода.

В топке применена схема беспровальных колосников, по поверхности которых поступательно движется водоохлаждаемая шурующая планка. Применение указанной конструкции позволяет осуществлять вывод не только золы и шлака, но и других инородных предметов, попавших в топку с топливом. Имели место случаи, когда в зольном бункере находили крупные куски камня и металла весом до 5 кг. Работа шурующей планки автоматизирована и настроена в

зависимости от зольности. Необходимо применение воздухоподогревателя. Воздухоподогреватель обеспечивает устойчивое воспламенение газов в топке, тем самым снижает выбросы CO в атмосферу, и соответственно идет повышение КПД. В изготовлении ответственных узлов используются импортные надежные комплектующие. Обеспечивая высокое качество, сравнимое с западными аналогами, а зачастую превосходя их по основным потребительским свойствам, оборудование остается в два раза дешевле.

Заводские ходовые испытания на протяжении полутора лет показали возможность сжигания не только торфа, но и коры, опила, щепы, стружки, древесной пыли, пеллет, древесных брикетов, угля, кусков сучкового отхода линий сращивания древесины, пластика, птичьего помета, лузги подсолнечника, жмыха и прочих отходов деревообработки, ЦБК и сельского хозяйства.

Специалисты нашего предприятия проводили множество замеров, как на своих, так и на топках импортного производства. Выбросы CO в атмосферу составили в основном от 8 до 12 мг/м<sup>3</sup> при 6% содержании O<sub>2</sub>, что в несколько раз ниже в сравнении с другими аналогами и говорит о высокой экологической безопасности. В качестве экспертов для проведения забора и анализа выбросов приглашались лаборатории Ростехнадзора по Вологодской и Владимирской областям, а также ведущее научно-исследовательское учреждение «НПО Тайфун».

Наш завод первым в России разработал и начал поставки термомаляных котельных. Основной особенностью этой котельной является вид теплоносителя, а именно высокотемпературный органический теплоноситель (ВОТ). Свойства ВОТ позволяют достигать температуры теплоносителя до 350°C без повышения давления. Схема работы схожа с водогрейной котельной, есть специальный переход с аварийной системой сброса тепла, а также теплообменник, разработанный и подготовленный для работ при температуре до 350°C. Комплектация котельной обеспечивается прямыми поставками проверенных узлов от известных мировых производителей. Насосное оборудование — ALLWEILER (Germany), запорная арматура — ARI-Armaturen (Germany), измерительные приборы — FISCHER (Germany), гидравлика — KLADIVAR (Slovenija), автоматика — FUJI (Japan). Существует множество отраслей, в которых используется данная температура, а именно: фанерное, лакокрасочное, полимерное производство. А пройдя через разработку, изготовление и отладку описанных технологий, мы вышли на уровень, позволяющий использовать наше оборудование совместно с итальянскими генераторами Turboden для выработки электроэнергии. Когенераторная станция предназначена для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии из различного твердого биотоплива.

Энергоблоки «Turboden» (Италия) серии СНР/НР вырабатывают от 617 до 2 282 кВт электроэнергии, то есть 18% от первоначальной тепловой в термомаляном котле. При этом нагревают воду до 80–95°C, вырабатывая 79% тепловой энергии, которая может использоваться на технологические нужды. В частности, оптимальным ее применением является сушка деловой древесины.

Отличительными чертами и достоинствами котлов серии УТПУ-3М/ТЯ являются: быстрый монтаж, высокая надежность работы и простое обслуживание. На заводе освоен выпуск водогрейных котлов в мощностном диапазоне от 0,75 до 10 МВт. Модульность конструкции котла позволяет объединять их в зависимости от пожеланий заказчика и достигать суммарной мощности до 40 МВт и более.

## Использование машин и тракторов на пневмоколесном ходу в торфяном производстве

**Яблонев А. Л.**, к.т.н., доцент, Тверской государственный технический университет

Стратегия развития торфяной промышленности России предусматривает обеспечение к 2020 г. уровня добычи торфа в 50 млн тонн в год. Столь амбициозная задача может быть решена лишь при значительной модернизации торфодобывающего оборудования и использовании инновационных технологических решений с целью увеличения производительности и повышения экономической эффективности торфяных предприятий.

Одним из направлений модернизации и обновления торфодобывающей техники является использование машин и тракторов на пневматическом колесном ходу, который, по сравнению с гусеничным ходом, менее энергоемок и металлоемок, позволяет развивать большие скорости передвижения, адаптирован одновременно к условиям бездорожья и к дорогам с твердым покрытием. Тракторы на пневмоколесном ходу потребляют меньше горючего за час работы. Применение пневматического колесного хода позволит торфяным предприятиям самостоятельно заниматься доставкой торфа с производственных участков к потребителям, задействовав для этого собственные тракторы и прицепы, эксплуатирующиеся на технологических операциях по добыче торфа. При этом повысится эффективность собственной деятельности и значительно снизится стоимость транспортных работ. Опыт по применению такого типа ходовых устройств накоплен в Финляндии, в Республике Беларусь, на некоторых отечественных торфопредприятиях (ОАО «Шатурторф» и др.). Известен опыт эксплуатации торфяных прицепов-самосвалов и бункерных уборочных машин на пневмоколесном ходу. Положительный опыт эксплуатации тракторов на пневмоколесном ходу в условиях добычи торфа также имеется.

Для эффективного агрегатирования колесных тракторов торфяными машинами были составлены энергетические характеристики основных торфяных машин. Исходя из энергетических характеристик, все рассмотренные машины поделены на две группы, для каждой из которых рекомендован свой тип колесного трактора, серийно выпускающийся в России и Белоруссии. Разработаны требования, которым должны отвечать колесные тракторы для торфяного производства.

Исследование параметров оптимизации пневмоколесного хода позволило выявить условия эффективного применения сдвоенных колес, максимального смещения колеи передних колес относительно задних, оптимального давления воздуха в шинах с позиции снижения силы сопротивления передвижению. Подчеркнуты резервы увеличения комплексного показателя проходимости вследствие учета деформации пневматических колес машин и тракторов.

## Основные направления формирования рынка торфяной отрасли

**Дудко В.Я.**, профессор, генеральный директор Института торфа «Гипроторф»

*Торфяная промышленность России начинала создаваться с середины XIX века и продолжила свое, наиболее активное развитие, начиная с 30-х годов прошлого столетия в рамках Комиссариата тяжелой промышленности СССР, находясь в ведении Министерства электростанций СССР. К середине прошлого столетия объемы добычи торфа выросли до 50 млн в год, а в отдельные годы и выше.*

Мы должны признать, что развитие торфяной промышленности и предотвращение пожаров (сохранение торфяных залежей), возможно только при наличии должного финансирования, т.е. создания РЫНКА ТОРФА и продаж востребованной торфяной ПРОДУКЦИИ, что будет способствовать развитию экономики регионов и сохранению природных ресурсов. Предпосылки спроса торфа, заложены в задачах, поставленных Президентом и Председателем Правительства перед энергетиками, сельским хозяйством и регионами.

Потребности малой и распределенной энергетики в торфе для России через 2–3 года планомерного развития могут составить от 10 до 15 млн тонн.

Мировым лидером в производстве торфа в 2010 г. стала Финляндия, на втором месте — Ирландия, на третьем месте — Белоруссия, Россия занимает 4-ое место по объему добываемого торфа: в 2010 г. было добыто 2,7 млн т торфа.

**Добыча торфа по странам мира в 2010 году**



Устранение энергодефицита и особенно в удаленных регионах уже сегодня требует резкого увеличения производства тепла и электроэнергии, особенно в районах, где затруднена поставка газа и угля.

С целью увеличения объемов добычи торфа, создания системы координации и планирования сбыта продукции торфодобывающими предприятиями, а также систематизации проектных и практических решений, представляется целесообразным формирование в регионах вертикально интегрированных производственно-административных структур с последующим объединением их в производственные и научно-производственные кластеры, в которых можно сконцентрировать усилия профильных проектных и научных институтов, способных практически реализовать на территории страны работы по строительству малой распределенной энергетики, а также контролировать обводнение, сохранение и содержание торфяников.

Для консолидации усилий участников, при поддержке Министерства энергетики, предлагается привлечь проектный институт ОАО «Гипроторф» в качестве координатора проекта и проектного разработчика.

Следует учесть, если профессиональные сообщества не консолидируются, то государственные структуры не осознают срочной необходимости системного решения проблем отрасли, бизнес различных масштабов не сформулирует свои проекты и программы, СМИ не увидят в этой теме жизнеутверждающие перспективы, и торф, чем дальше, тем больше будет недоиспользован в социально-экономической сфере развития региона, перейдя из разряда полезного ископаемого в разряд источника опасности.

*Государство, в партнерстве с бизнесом и обществом, может изменить положение в торфяной отрасли, изменить вектор ее существования — от пожаров к развитию.*

Для этого, восстановление торфяной отрасли необходимо выполнять в рамках соответствующей федеральной целевой программы развития торфяной промышленности, опираясь на основных потребителей (заказчиков торфа) — ФПЦ Министерства энергетики, Министерства сельского хозяйства, Министерства регионального развития, Министерства экономического развития и др.

И здесь основная задача ФПЦ ТОРФ заключается в системно-координационном сопряжении задач Министерства и согласования способов их реализации. Значительная часть этой работы уже осуществляется Координационным Советом по вопросам, связанным с развитием торфяной промышленности при Минэнерго РФ. При этом, потенциальной задачей является расширение круга рассматриваемых проблем, подключение к работе специалистов-практиков и ученых, международных экспертов.

Сегодня, проведенные исследования и документы, разработанные рядом указанных Министерств (в том числе — Концепция энергетической стратегии России на период до 2030 г. и Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 г.) и научных институтов (в т.ч. ОАО «Гипроторф»), подтверждают необходимость разработки «Закона о торфе» и «Федеральной целевой программы торф».

Все должно быть приведено в соответствие с реальным положением вещей, интересами государства и возможностями конкурентоспособного предпринимательства по отношению к разработке и использованию торфа.

Думаю, что совместные усилия государства и желание региональных властей способны обеспечить комплексное развитие и стать основой воссоздания торфяной отрасли. В этом смысле политика и практика инвестирования в отрасль должны основываться на учете всего массива существующих инициатив в области освоения торфяных ресурсов страны.

## Перспективные технологии добычи, переработки и использования торфа

**Суворов В.И.**, профессор, заведующий кафедрой геологии, переработки торфа и сапропеля, Тверской государственной технической университет

Торфяная промышленность России прошла свой путь развития за очень короткий временной отрезок в 40–60 лет 20 века.

От ручных способов добычи торфа отрасль перешла на полностью механизированные технологии, причем такие технологии возникали, развивались и исчезали в различные временные отрезки.

Характерной особенностью ряда технологий добычи торфа являлась экскавация сырья на всю глубину залежи, т.е. «объемный» способ (багерный, элеваторный, гидравлический, экскаваторный). Развитие в эти же временные отрезки технологии добычи фрезерного торфа шло принципиально иным путем — поверхностно-послойным.

Такая технология оказалась жизнеспособной и позволила обеспечивать большую теплоэнергетику и агропромышленный комплекс огромными объемами своей продукции.

Значительные масштабы производства фрезерного торфа потребовали освоения крупных торфяных месторождений, создания особой инфраструктурной сети (поселки, МТО, машиностроение, НИР И ОКР, транспорт, подготовка специалистов и т.д.), обеспечивающей их функционирование во времени.

За последние годы интерес к использованию торфяных ресурсов стал заметно возрастать со стороны различного уровня бизнес-структур и инвестиционных фондов.

Изменились и приоритеты использования торфа, требования к получению наукоемкой, инновационной продукции, отличающейся сравнительно низкой производственной себестоимостью, стабильным рынком потребления, быстрыми сроками окупаемости затрат.

Отсюда возникают практические задачи, связанные с выбором технологий добычи торфа и его переработки.

Сценарии здесь могут быть разные:

- добыча фрезерного торфа;
- добыча кускового торфа в полевых условиях;
- добыча торфа экскаваторным способом.

Рассмотрены возможные варианты переработки торфа с учетом реалий, существующих сегодня в торфяной области России.

Здесь следует выделить два принципиально разных подхода:

- первый — «сухая» технология;
- второй — «мокрая» технология.

Первый способ предполагает высушивание торфа до определенной влажности в полевых и, в ряде случаев, досушку в цеховых условиях. После этой операции торф подвергают дальнейшей переработке, например, прессованию, сухому формованию, пакетированию, химической обработке и т.п.

Реализация такой технологии осуществляется путем добычи торфа фрезерным способом. В полевой технологии производства кускового торфа весь процесс сушки осуществляется непосредственно на технологической площадке.

Второй вариант — «мокрая» технология, предусматривает добычу торфа повышенной влажности, доставку его к месту хранения и последующую переработку путем механической переработки, формования, окатывания, гранулирования и последующей сушки до кондиционной влажности.

Добыча торфа в этом случае осуществляется с поверхности осушенной технологической площадки (без сушки полевой) или объемным способом на всю глубину залежи (экскаватор с обратной лопатой).

Среди многообразия инновационных разработок, продвигаемых на инвестиционную стадию и выполненных за последние годы Инсторфом ТГТУ, следует выделить некоторые, имеющие практический интерес:

- технология получения клеевых составов из торфа и отходов природного органического происхождения. Область применения такой продукции достаточно обширна: фанера, ДСП, минераловатная теплоизоляция;
- технология производства полиграфического картона с заменой до 20–30% целлюлозы на торфяное вещество;
- производство формованного коммунально-бытового топлива в цеховых условиях. Предлагается широкий спектр КБТ:
  - из торфа;
  - из торфа с наполнителями-отходами производства (растениеводства, деревопереработки, угольной промышленности, нефтехимии и т.п.);
- получение торфяных гранулированных сорбентов с повышенной емкостью сорбции на нефтемаслопродукты (продукт «Пеноторф»);

- торфяные ионнообменно-сорбционные торфяные гранулы для очистки воды технического потребления от растворимых солей;
  - разработка технологии очистки хозяйственно-бытовых сточных вод малых населенных пунктов на подготовленных участках торфяных болот;
  - технология рекультивации нефтезагрязненных поверхностей торфяных болот способом торфяных засыпок;
  - технология внесезонной добычи торфяного сырья экскаваторным способом;
  - разработка и внедрение технологий снижения пожароопасности техногенно-нарушенных торфяных месторождений;
  - торфяные препараты для гидрофобизации цементов и других сыпучих материалов.
- Разработка новых конструктивных схем машин по добыче формованного кускового торфа, обеспечивающих меньшую металлоемкость, большую производительность и надежность работы.
  - Исследования в области анализа динамических нагрузок в элементах конструкции и привода машин по добыче кускового торфа с целью повышения их надежности и снижения металлоемкости.

Проведенные работы показывают на возможность создания машин формованного кускового торфа нового поколения, обладающих меньшей металлоемкостью (уменьшение массы на 20%) и большей производительностью (увеличение производительности на 30%) по сравнению с существующими отечественными и зарубежными машинами при сохранении качества готовой продукции.

## Работы тверского государственного технического университета в области разработки машин по добыче формованного кускового торфа нового поколения

**Фомин К. В., Фомин Д. С.**, Тверской государственный технический университет

В настоящее время в Тверском государственном техническом университете проводятся работы по разработке машин по добыче формованного кускового торфа нового поколения.

Они связаны с повышением эффективности их работы, производительности, снижения металлоемкости и улучшения качества получаемой продукции.

Можно выделить следующие направления работ:

- Исследования в области оценки характеристик процесса диспергирования в многоступенчатых перерабатывающих устройствах машин формованного торфа с учетом физико-механических свойств торфяной массы, конструкции и режимов работы перерабатывающих и формирующих механизмов. В результате проведенных работ разработаны методики и программное обеспечение для определения конструктивных и кинематических параметров многоступенчатых рабочих аппаратов машин формованного торфа.
- Применение методов оптимизации и средств автоматизированного проектирования для повышения эффективности проектирования машин по добыче кускового торфа.

## Перспективы переработки торфа в топливные гранулы. Практические аспекты, технологии и перспективы

**Матасов Г.**, специалист по связям с общественностью ООО "Доза-Гран"

В докладе на основе практических разработок компании «Доза-Гран» рассмотрено современное состояние и перспективы технологии производства торфяных гранул в России. Определены требования к процессу гранулирования, рассмотрены особенности этого процесса, а также сферы применения гранул из торфа.

Россия обладает от 40% до 60% разведанных мировых запасов торфа, однако перед нами стоит проблема рационального и эффективного использования этого ресурса. Производство торфяных гранул — это одна из наиболее технологичных и рентабельных технологий переработки торфа, способствующая решению проблем местной энергетики, повышению плодородия почв, решению экологических задач, экспорта торфа и торфяной продукции.

Процесс получения гранул состоит из нескольких последовательных технологических этапов, которые включают в себя: сушку, тонкое измельчение, кондиционирование, прессование, охлаждение, просеивание, фасовку или складирование.

Первый этап производства гранул — это сушка. Оптимальная влажность сырья для гранулирования лежит в диапазоне между 8–14%. Поскольку обычно естественная влажность торфа превышает это значение, его необходимо осушить до заданной влажности. Наиболее энергоэффективным и надежным способом считается сушка с использованием сушильных комплексов на базе многосекционных трехпроходных сушильных барабанов.

Оптимальный размер частиц сырья для прессования — 1–3 мм. Измельчение торфа в пневматических молотковых дробилках до необходимой фракции снижает нагрузку на прессующий узел гранулятора, позволяет гарантировать соответствие получаемой продукции стандартам качества и достижение номинальной производительности пресса.

Перед подачей сырья в гранулятор сырье проходит обработку сухим насыщенным горячим водяным паром, разогретым до температуры 130–160°C. Это помогает активизировать органические соединения, служащие естественным химическим закрепителем гранул и сделать материал более пластичным и податливым прессованию.

Подготовленное сырье подается в прессующий узел пресс-гранулятора, где и происходит непосредственное формирование гранул.

Наиболее эффективным с технологической точки зрения являются грануляторы с кольцевой матрицей, в которых гранулы формируются при прохождении продукта через фильтры вращающейся матрицы. Формирование гранул происходит только под действием высокого давления и температуры, без использования каких-либо связующих веществ, поэтому торфяные гранулы являются экологически чистым продуктом.

После выхода из пресса гранулы содержат избыточную влажность и теплоту, а поэтому они ломкие и непрочные. Для получения кондиционных гранул их необходимо остудить и вывести излишнюю влагу.

Наш опыт показывает, что наиболее эффективное охлаждение удается осуществить при помощи противоточных колонн охлаждения, в которых охлаждение происходит потоком воздуха, движущимся во встречном ходу гранул направлению. Такая организация охладителя помогает избежать эффекта теплового шока, слипания гранул, образования гранул с влажной сердцевиной.

Перед упаковкой гранулы просеиваются. В результате крошка, некондиционная гранула, обломки и несформировавшаяся часть отделяется от готового продукта. Весь отбракованный материал поступает на вторичную переработку, благодаря чему достигается безотходность производства.

Гранулы могут храниться и транспортироваться как насыпью, так и в мягких контейнерах — биг-бэгах. В некоторых случаях целесообразно организовать фасовку гранул в пакеты или мешки вместимостью от 5 до 50 кг.

Продукт переработки — торфяная гранула — спрессованные цилиндры вещества, диаметром, как правило, 6 или 8 мм, и длиной 3–6 см. Обычно торфяные гранулы используются в качестве экологически чистого биотоплива. Теплотворная способность торфа вплотную приближается к каменному углю и составляет 4,5–5 кВт/кг.

Однако гранулы из торфа имеют множество преимуществ перед углем.

Во-первых, благодаря однородной форме и размерам топливных гранул возможно автоматизировать процесс перегрузки пеллет и подачи топлива в котел.

Во-вторых, торфяные пеллеты удобнее транспортировать и хранить: они занимают меньше места, чем насыпной торф и их перевозка обходится дешевле.

В-третьих, торфяные гранулы как твердое топливо намного экологичнее угля: при сгорании не образуются вредных веществ, а процент золы составляет от 5 до 20%.

Топливные гранулы из торфа имеют широкий спектр применения и могут использоваться для котлов различной мощности.

В России наиболее широко распространено использование топливных гранул в следующих сферах:

- Муниципальные и районные котельные.
- Промышленные котлы для заводов, фабрик, объектов ЖКХ.
- Центральное отопление в коттеджных поселках.

Необходимо отметить тенденцию все более широкого использования в России топливных гранул, и в частности, гранул из торфа.

Кроме того, недавно вступивший в силу федеральный закон №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности..» напрямую стимулирует использование энергоэффективных технологий, в том числе возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива. Учитывая рыночные тенденции и государственную поддержку, можно сделать вывод, что в России рынок топливных гранул будет стремительно расти.

## Индустриальный парк «Биоэнергетические ресурсы и газовые технологии» в Калязинском районе Тверской области

**Будзуляк Б.В.**, НП «Региональная энергетика»

**Ильин К.Г.**, Администрация Калязинского района Тверской области

**Никитин В.П.**, НП «Тверской НПЦ энергоэффективности»

«Стратегия-2025» Тверской области предусматривает структурное обновление региональной экономики в традиционных секторах машиностроения и сельского хозяйства, в т.ч. за счет новой энергетики и ресурсной эффективности. При этом, особое внимание уделяется проблеме сохранения уникальных природно-рекреационных объектов, в т.ч. Угличского водохранилища.

Развитие системы газификации Калязинского района, обладающего значительными запасами биоэнергетических ресурсов (древесных, торфяных, сельско-

хозяйственных) на основе использования природного газа создает условия формирования новой технологической платформы развития эффективной когенерационной малой энергетики (с производством тепловой и электрической энергии), в т.ч. с использованием доступных биоэнергетических ресурсов. Новая энергетическая технологическая платформа предусматривает реализацию следующих проектов:

■ **Малый энерготехнологический комплекс на базе котельной**

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии, производство композиционного биомазутного топлива 50 тыс. т у.т., композиционных торфо-минеральных удобрений 20 тыс. т., сорбентов 5 тыс. т.

■ **Газозаправочная станция с газозовом**

Заправка автотранспорта, технологических и сельскохозяйственных машин, газификация отдаленных населенных пунктов.

■ **Цех производства газовых смесей**

Газификация твердого композиционного биомазутного топлива и твердых бытовых отходов, производство газовых смесей из природного и искусственного газов.

■ **Сервисный центр по обслуживанию сельскохозяйственных и промышленных предприятий, фермерских хозяйств**

Обеспечение производств природным газом и газовыми смесями, транспортное и технологическое обслуживание производств, создание инфраструктуры ресурсно-технологического коридора биомассы.

■ **Логистический центр**

Разработка системы заготовки, переработки биоэнергетических ресурсов, поставки готовой продукции, в т.ч. на экспорт.

■ **Модернизация порта Калязин и создание транспортного узла водного, железнодорожного и автомобильного транспорта**

Сокращение транспортных издержек.

■ **Завод по выпуску мини-заводов топлива**

Освоение серийного выпуска мини-заводов производства композиционного биомазутного топлива

Комплексная реализация на основе государственно-частного партнерства данных проектов позволит сформировать систему технологий по экологически безопасной разработке торфяных месторождений, ликвидировать ранее накопленный экологический ущерб, повысить эффективность системы воздействия на источники, поглотители и накопители парниковых газов.

## АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФА

### Роль торфа в земледелии нечерноземной зоны России

**Барановский И.Н.**, заведующий кафедрой агрохимии,  
ФГОУ ВПО Тверская государственная сельскохозяйственная академия

Основным фондом земель сельскохозяйственных угодий в нечерноземной зоне РФ (НЗ РФ) являются дерново-подзолистые почвы, имеющие невысокий уровень потенциального и эффективного плодородия. История развития земледелия в регионе свидетельствует, что без внесения в такие почвы удобрений, особенно органических, получать ежегодно высокие и стабильные урожаи не представляется возможным. А поскольку навоза постоянно не хватало, то традиционно в качестве удобрений широко использовался торф, с участием которого заготавливались различные органические компосты.

В Тверской области на торф и его производные в составе всей массы органических удобрений приходилось до 50% заготовок, что составляло свыше 5 млн тонн торфа в год. Следует отметить, что внесенный в 70-80-е гг. торф и производимые на его основе компосты, позволили повысить в пахотных почвах содержание органического вещества, что продолжает оказывать положительное влияние до настоящего времени. Особая ценность торфа состоит в том, что он, обладая по сравнению с навозом гораздо меньшей минерализацией, способствует поддержанию в почве необходимого уровня гумусированности. Если от одной тонны физической массы навоза или птичьего помета в почве формируется 35-50 кг гумуса, то от торфосодержащих компостов — 60-70 кг. Научными исследованиями установлено, что в большинстве областей НЗ без использования торфа в удобрении невозможно поддерживать в почвах оптимальный гумусовый режим. При недостаточном уровне гумусированности почвы зоны имеют невысокую поглощательную способность. Поэтому и вносимые в них минеральные туки не позволяют получать ожидаемого эффекта, так как при промывном типе водного режима значительная часть содержащихся в них питательных веществ вымывается за пределы корнеобитаемого слоя почвы. На таких землях наблюдается повышенная подвижность солей тяжелых металлов и пестицидов, низкая биологическая активность, неблагоприятный водно-воздушный режим. Почвы имеют плохо выраженную структуру.

В наших опытах на дерново-подзолистых почвах в среднем за ротацию звена севооборота прибавка урожая составила: от навоза бесподстилочного — 34-40%, от навоза торфяного — 58-62% и от торфо-минерального компоста — 40-50%. Еще больше возрастает эффективность торфа при его использовании для получения удобрений на основе

биоферментации или при производстве гуминовых удобрений: прибавка урожая достигает 90%. Имеющиеся расчеты свидетельствуют, что от применения в земледелии НЗ торфосодержащих удобрений можно ежегодно дополнительно получать 8–9 млн т зерна, 5–6 млн т картофеля, 2,0–2,5 млн т овощей, одновременно резко снизить зависимость земледелия региона от неблагоприятных погодных условий. Почвы с оптимальным содержанием гумуса меньше зависят от засухи, переувлажнения, низких температур; полученная на таких землях продукция лучше хранится, имеет хорошие вкусовые показатели, она свободна от остатков пестицидов.

Основными направлениями применения торфа могут быть следующие: использование в подстилку скоту с получением торфяного навоза, в качестве мульчи, подкормки для растений и животных, гранулированных раскислителей почв, а также производство торфо-минеральных, торфо-навозных и иных торфосодержащих компостов, гуминовых препаратов, торфяных мелиорантов, питательных грунтов, различных горшочков для овощеводства, удобрений на основе биоконверсии.

Обоснованность использование торфа в аграрном секторе НЗ связана и с тем, что здесь сосредоточены огромные его запасы. Только в Центральном экономическом районе общие запасы торфа оцениваются в 5,6 млрд т, в том числе, в Тверской области они составляют около 2 млрд т.

## Инновационные технологии использования торфа в сельском хозяйстве

**Еськов А.И., Лукин С.М., Анисимова Т.Ю., Чурсин Н.Н.,**  
ГНУ ВНИИОУ Россельхозакадемии

В последнее время в стране возрастает интерес к развитию торфяной отрасли. При этом основной упор делается на расширение использования торфа в энергетических целях. Не отрицая роли торфа в энергобалансе страны, особенно при использовании его в малой энергетике, следует подчеркнуть, что использование торфа в сельском хозяйстве позволяет получить от него значительно более высокую отдачу в виде добавленной стоимости по сравнению со сжиганием.

Как показывают расчеты, при использовании 1 т торфа для производства компостов полученный доход от выращенной продукции в 1,4 раза больше, чем при использовании его на топливо. При использовании торфа для производства тепличных субстратов доход в 20–57 раз выше, по сравнению с его сжиганием.

В связи с переводом многих тепличных комбинатов на малообъемную культуру выращивания овощей, объемы использования торфяной продукции в сельском хозяйстве в ближайшие годы значительно возрастут.

Применение торфяных субстратов в малообъемной культуре выращивания овощей обеспечивает резкое повышение производительности труда за счет исключения трудоемких процессов по подготовке, пропариванию, замене тепличного грунта; снижает потребность в субстрате в 10–15 раз; способствует снижению энергии и материалоемкости на единицу продукции; позволяет обеспечить автоматизацию полива, приготвления и внесения питательных растворов по фазам развития растений; значительно улучшает фитосанитарное состояние теплиц, что приводит к сокращению использования средств защиты растений; позволяет повторно, после стерилизации или компостирования, использовать отработанный грунт в качестве органического удобрения в овощеводстве открытого грунта, садоводстве, городском зеленом хозяйстве и тем самым делает производство безотходным; значительно улучшает условия труда работников теплиц; снижает отрицательное влияние тепличных комбинатов на окружающую среду (поверхностные и подземные воды, выделение вредных газов, санитарное состояние почв), что особенно важно при размещении теплиц в крупных населенных пунктах. Все это ведет к существенному росту урожайности культур, повышению качества урожая.

В соответствии с федеральной целевой программой «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 гг. и на период до 2013 г.» предусматривается к 2013 г. довести объемы использования торфа и сапропеля на удобрение до 8 млн тонн. Перспективно использование торфа для производства новых видов органических, органоминеральных удобрений, биокомпостов с учетом требований сельскохозяйственных культур и свойств торфяного сырья. Эффективным направлением является использование торфяных рассадных «таблеток», выращивание рассады овощей и ягодных культур в кассетах в условиях закрытого грунта. Все это позволяет более экономно использовать ресурсы торфа и повысить его эффективность. Перспективная потребность сельского хозяйства России в торфе равна 10–15 млн тонн, что составляет 0,03–0,05 % от его балансовых запасов.

Основным принципом сельскохозяйственного торфопользования должен быть принцип ресурсосбережения. Использование торфяных залежей должно обеспечивать экологическую безопасность и экономическую выгоду при сохранении природного равновесия.

В области научных исследований необходимо осуществление следующих работ:

- разработка принципов регионального комплексного планирования экологически безопасного устойчивого торфопользования, с учетом экономической оценки торфяных болот, их экосистемных функций и ценности торфа как особого многофункционального ресурса;
- проведение оценки качества торфяного сырья для производства различных видов тепличных грунтов, сравнительное изучение различных видов удобрений на основе торфа, повышение эффективности и экологизации использования торфа в сельском хозяйстве, с упором на конечный результат при меньших объемах использования;

- разработка приемов и технологий повышения эффективности торфяных компостов, питательных грунтов и субстратов на основе сочетания их с биопрепаратами, отходами производства;
- оптимизация питания растений при использовании торфяных субстратов в малообъемной культуре выращивания овощей защищенного грунта;
- разработка технологии выращивания рассады овощей открытого грунта в условиях защищенного грунта на основе использования рассадных «таблеток»;
- разработка новых технологий производства и применения гуминовых препаратов;
- осуществление мониторинга состояния плодородия почв выработанных торфяников, разработка мероприятий по сохранению и восстановлению плодородия торфяных почв, охране торфяных болот.

## Экологическое и сельскохозяйственное использование торфа

**Фирсов С.А.**, к.с.х.н., доцент, директор ФГУ ЦАС «Тверской», доцент кафедры общей экологии и природопользования ТИЭП

**Фирсова Е.А.**, д.э.н., профессор, проректор по научной работе ФГОУ ВПО «Тверская сельскохозяйственная академия»

Крайне тяжелое финансовое положение сельхозтоваропроизводителей Тверской области не позволяет в ближайшие годы увеличить объемы применения минеральных удобрений. Резкое снижение объемов применения минеральных и органических удобрений за последние 10 лет вызвало необходимость поиска новых форм и видов удобрений, способных в малых дозах активизировать микробиологическую деятельность почвы и за счет этого повысить содержание доступных растениям форм элементов питания.

В настоящее время сельскому хозяйству нужна переориентация на использование местных, доступных и относительно дешевых удобрений для повышения плодородия почвы, сохранения окружающей среды и повышения урожайности и качества продукции. Так, основным видом сырья для производства гуминовых удобрений в тверской области является торф.

Многолетний опыт применения гуматов в России показал, что их присутствие важно для всех стадий развития растений, но в особенности на ранних стадиях. Многочисленными исследованиями было установлено, что гуматы способствуют прямому увеличению урожайности практически всех сельскохозяйственных культур. Действие гуматов на растения нужно рассматривать как регуляторное: в малых дозах они стимулируют рост и развитие растений.

Гуматы, повышая проницаемость клеточной мембраны, способствуют накоплению калия во внутриклеточной жидкости, что ускоряет деление клеток. В клетках,

благодаря дополнительному запасу энергии, более интенсивно протекают процессы фотосинтеза, что приводит к увеличению количества хлорофилла. Все это приводит к увеличению урожая и повышению качества продукции.

Кроме того, многочисленными исследованиями доказано защитное действие гуминовых веществ, которое проявляется в следующих направлениях:

- Защита от радиоактивного излучения и его последствий.
- Защита от вредных примесей атмосферного воздуха, почв и грунтовых вод в техногенных зонах.
- Защита от последствий применения ядохимикатов.
- Снижение содержания нитратов.

Установлено, что гуматы связывают многие неорганические и органические продукты в мало- и нерастворимые соединения, препятствуя их поступлению из почв в растения. Тем самым они ослабляют токсическое воздействие загрязняющих почву радионуклидов, гербицидов, тяжелых металлов, что особенно актуально для Тверской области.

Применение органоминеральных гуминовых удобрений в производственных условиях Тверской области оказалось весьма успешным. Как показывают наблюдения, эффективность гуминовых препаратов в значительной мере зависит от соблюдения рекомендуемой технологии их применения: обязательно хорошее распыление, обеспечивающее максимальное попадание препарата на листовую поверхность.

## Инновационные технологии конверсии торфа в многофункциональные биосредства для использования в народном хозяйстве

**Рабинович Г.Ю.**, заведующая отделом ВНИИМЗ

Торф считается уникальным природным образованием, сочетающим ценные органические и минеральные компоненты, и одним из лучших сырьевых ресурсов, который прочно закрепился в самых разнообразных технологиях конверсии, актуальных для народнохозяйственного комплекса. Особое значение торф оказывает на развитие сельскохозяйственной отрасли, обеспечивая ее прекрасными по качеству биосредствами. Их получение в последние годы все чаще осуществляется путем применения новейших биотехнологий.

Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственного использования мелиорированных земель (ВНИИМЗ) является разработчиком и патентообладателем экспрессных регулируемых технологий переработки торфа активированным сообществом микроорганизмов в многофункциональную продукцию, рекомендуемую к масштабному применению в народном хозяйстве. Разработаны технологии получения твердофазных и жидкофазных продуктов, среди которых наиболее известна технология аэробной твердофазной ферментации, удостоенная Госпремии РФ, продукция которой — КМН (компост многоцелевого назначения) — получила широкую известность, как в нашей стране, так и за рубежом. На фоне ее широкомасштабного внедрения в институте были разработаны и запатентованы еще две технологии биоконверсии, одна из которых (ферментационно-экстракционная технология, основной продукцией которой являются высокобиогенные жидкофазные биосредства — ЖФБ) вызывает все больший интерес у заинтересованных потребителей.

Значимость выполненных в институте разработок велика, так как все технологии характеризуются массой достоинств (использованием возобновляемых сырьевых ресурсов, в том числе, торфа, безотходностью, экспрессностью, простотой технических решений, возможностью масштабирования, многофункциональностью и экологичностью продукции и др.), дающих им право конкурентоспособности.

Впечатляет и спектр практического применения получаемой продукции. Однако наиболее изученным вопросом является ее применение в качестве биоудобрений и биопрепаратов в растениеводстве и земледелии. Так, КМН, обладая сообществом агрономически полезных микроорганизмов и полным набором элементов питания для растений, способен существенно снижать потребности почв в минеральном питании, поэтому его рекомендуется вносить под все культуры, продуктивность которых в среднем повышается на 15–20%. Прекрасно зарекомендовал себя КМН в овощеводстве, цветоводстве, садоводстве, тепличном хозяйстве.

Стратегия продукции, получаемой путем конверсии торфа с вторичными ресурсами, заключается в обосновании ее возможного применения в самых различных областях народного хозяйства. Исследования в этом направлении в институте проводятся и некоторые из них имеют достаточную доказательную базу. Поэтому продукция, получаемая по технологиям ВНИИМЗ биоконверсией торфа и вторичных ресурсов, предлагается к использованию еще и в ландшафтном дизайне, для ускорения компостирования, решения вопросов рекультивации нарушенных земель (особенно при выполнении мероприятий по ликвидации загрязнений почвы нефтепродуктами и занятых золоотвалами). Перспективным является также направление по использованию продукции конверсии торфа в роли регуляторов и стимуляторов процессов силосования и в качестве эффективной составляющей при формировании премиксов для сельскохозяйственных животных.

## Цивилизованный потребительский рынок продукции переработки торфа. Правила игры

**Кондрашов В.Ю.**, к.э.н., заместитель генерального директора ЗАО «Селигер-Холдинг»

В 80-е годы в стране ежегодно добывалось более 55 млн тонн торфа более чем на двух тысячах месторождениях. Экспорт торфа до 1990 г. составлял порядка 40 тыс. тонн в год (в основном в Японию, Германию, Нидерланды и Бельгию).

К сожалению, сегодня многие достижения прошлых лет потеряны. Объемы добычи и потребления торфа в России сейчас колеблются в пределах 1,3–2 млн тонн в год, значительно снизился экспорт торфа, при сохранении спроса на мировом рынке.

Россия обладает около 50% мировых запасов торфа и имеет огромную перспективу для развития торфяной отрасли. Несмотря на такие потенциальные возможности по добыче торфа, Россия начала импортировать торфяную продукцию. На сегодня импорт торфяной продукции составляет порядка 5–7 тыс. тонн в год.

Основные причины сложившейся крайне неблагоприятной ситуации в торфяной отрасли известны: это и высокие инвестиционные риски; и высокие налоговые риски при добыче торфа; и высокая степень износа оборудования; и потери традиционных рынков сбыта торфяной продукции; и недостаток профессиональных кадров в организациях по добыче торфа и т.д.

Одна из основных проблем развития торфяной отрасли — рынок сбыта, его развал и исчезновение.

Несмотря на все сложности в торфяной промышленности, отсутствие поддержки и государственных программ, отдельным предприятиям все же удается развиваться, внедряя самые передовые технологии добычи и переработки торфа. Главной задачей, стоящей перед торфопредприятиями, является расширение рынков сбыта, его объема, усиление конкурентоспособности продукции.

ЗАО «Селигер-Холдинг», находясь в Тверском регионе — регионе, богатом месторождениями торфа, развивает торфодобычу и переработку торфа. Применение самых современных инновационных технологий позволяет предприятию выпускать продукцию для различных сфер потребительского рынка разнообразных областей деятельности и применения. Одно из направлений — производство продукции для сельского хозяйства, цветоводства и огородничества.

В настоящее время одним из активно развивающихся рынков сбыта является «Хобби-рынок», рынок фасованных торфогрунтов, подкормок и органических удобрений, который имеет огромную емкость и перспективу развития.

Сегодня ассортимент продукции «Селигер-Холдинг» насчитывает около ста наименований и продолжает расширяться в соответствии с потребностями рынка.

В постсоветский период, в период всеобщего развала, развитие получила нелегальная торговля торфом и торфопродуктами, добытыми и произведенными нелегально с нарушением правил добычи, уплаты налогов и т.д. Низкие цены таких «горе-торговцев» сдерживают возрождение и развитие отрасли, подрывают доверие к российским производителям и не дают возможности формирования правовой культуры потребления продукции.

Безусловно, упорядочению потребительского рынка помогает развитие и прозрачность розничной торговли, создание специализированных центров, открытие и развитие в России сетевых ритейлеров. Все большее влияние на потребительский рынок России оказывают зарубежные и отечественные сети, их активное развитие наблюдается за последние 10 лет.

Действия сетей расцениваются как крайне агрессивные, направленные на захват рынка, сопровождающиеся умышленным снижением розничных цен до заведомо убыточных. Появление международных розничных сетей приводит к одновременному закрытию большого количества самостоятельных магазинов и небольших местных розничных сетей, и, как следствие, к потере рабочих мест, а также приводит к падению конкуренции и монополизации. Сети не создают, не формируют новые рынки сбыта, а перераспределяют существующие.

Сети в поиске сокращения собственных затрат, компенсации потерь, связанных с привлечением в магазины новых покупателей, компенсацию расходов перекладывают на поставщиков продукции.

Монополизм розничных сетей, в особенности международных, приводит к вытеснению более мелких конкурентов, поглощению отечественных сетей, диктату поставщикам условий работы и отпускных цен, что приводит к росту напряженности в отдельных отраслях промышленности, сокращению развития отечественных производств. В первую очередь удар приходится по возрождающимся отраслям промышленности, таким, как торфяная отрасль.

Потребительскому рынку продукции переработки торфа требуется защита и поддержка для обеспечения возрождения отрасли.

В целях улучшения качества выпускаемой продукции требуется проведение модернизации с использованием современного оборудования и технологий добычи и переработки торфа. Необходимы объективные стандарты качества торфяной продукции, поощряющие производителей, постоянно совершенствующих свои производства и технологии.

ЗАО «Селигер-Холдинг» прикладывает огромные усилия для качественного улучшения добычи сырья и последующей его переработки, обеспечивая непрерывный контроль качества от добычи торфа до получения конечного продукта.

Зарубежный опыт показывает, что клиенты чувствуют себя уверенными в используемой продукции, которая гарантирована и проверена такими организациями, как R.H.P. Для активного развития торфяной отрасли требуется подобная сертификация и контроль качества.

Предыдущий опыт деятельности и развития торфяной промышленности показывает, что торфяные ресурсы способны играть весомую роль в формировании эффективной экономики в различных отраслях Российской Федерации.

## ТОРФЯНАЯ ПРОДУКЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### Производство органического гидрофобного модификатора на основе торфа

**Абакумов А.М.**, директор по развитию бизнеса ООО «ПФ «ВИС»

Проект направлен на производство органического гидрофобного модификатора на основе торфа для обработки строительных материалов.

Необходимость улучшения гидрофобных свойств минеральных вяжущих (например, различных цементов) и сухих строительных смесей на их основе связана, прежде всего, с увеличением сроков их хранения без потери потребительских характеристик.

Способ получения заключается в выделении из всей массы органического вещества торфа битумных и термобитумных компонентов и нанесения их в виде нанопленок на поверхность обрабатываемого дисперсного материала.

Торфяное сырье добывается фрезерным способом, сушится в полевых условиях за счет использования солнечной радиации, затем убирается. Далее, на заводе, на основе добытого фрезерного торфа изготавливается органический гидрофобный полуфабрикат, представляющий собой тонкоизмельченный до размеров частиц 5–100 мкм торф со строго определенными физико-химическими характеристиками (степень разложения, зольность, кислотность, групповой и элементный химический состав и др.).

На следующей стадии происходит термическая активация добавки. При проведении этой операции происходит селективное извлечение битумных компонентов и нанесении их на поверхность самих активированных частиц, а также на поверхность практически любого (!) минерального дисперсного носителя.

На этом эффекте основана технология получения гидрофобного органоминерального концентрата, который будет производиться на проектируемом предприятии.

Далее приведено описание процесса гидрофобизации цемента при термоактивации его смеси

с торфяными добавками и влияние гидрофобной модификации цемента на свойства бетона (модели образования, снимки электронным микроскопом, описание проведенных экспериментов).

Проект осуществляется совместно с ГК «Роснано».

## Нетрадиционное использование продукции на основе торфа

**Гамаюнов С.Н.**, профессор, д.т.н., ГОУ ВПО «Тверской государственный технический университет»

В решении проблемы перехода торфяной отрасли на путь устойчивого развития важен поиск других направлений применения торфа, помимо энергетического. Для этого необходима ориентация отрасли на освоение инноваций, способных обеспечить непрерывное обновление технологической базы торфяного производства, и получение новой конкурентоспособной продукции. Начало процесса формирования конкурентного успеха торфопредприятия при выведении на рынок новой продукции лежит в пересечении множеств научно-технических и маркетинговых решений.

В основе создания принципиально новых товаров лежит не изобретение, а инновация, то есть творческое использование изобретения. Инновации дают неоспоримое преимущество перед конкурентами. Но традиционные технологии тут не годятся — необходимо отказаться от стереотипов. Появлению таких идей способствует латеральный маркетинг.

Суть латерального маркетинга заключается в том, что выпускаемые новинки создаются компанией не в рамках данного рынка товаров, а на новых оригинальных идеях, которые формируют новую категорию или рынок, т.е. результатом латерального маркетинга является открытие новых рыночных ниш.

Ошибочно считать, что латеральный маркетинг подходит лишь для внедрения на рынок абсолютно нового продукта. Данный подход эффективно работает и с давно присутствующими на рынке привычными товарами, а точнее, с новыми разновидностями старых продуктов. Так, например, можно перемещать место потребления торфяного топлива в новые обстоятельства потребления. В данном случае можно говорить о латеральном сдвиге на уровне рынка.

Предлагается использовать топливный торф в технологических процессах производства строительных материалов. Это весьма энергоемкая и динамично развивающаяся отрасль с круглогодичным потреблением энергоресурсов. Кроме того, торфопредприятия сами могут изготавливать заполнители легкого бетона (патент на изобретение № 2081080).

Традиционно в качестве заполнителя легких бетонов используется керамзит — продукт, получаемый при обжиге легкоплавких вспучивающихся глинистых пород.

От качества состава глинистого сырья зависят свойства получаемого заполнителя. В настоящее время многие предприятия по производству керамзита отмечают значительное ухудшение одной из основных его характеристик — теплопроводности. Увеличение теплопроводности связано с недостаточной вспучиваемостью глин и, как следствие, низкой пористостью получаемого заполнителя.

Для получения разрабатываемого пустотелого заполнителя не требуется высококачественных и редких глин. Он имеет шарообразную форму и состоит из тонкой минеральной оболочки и полый внутренней части.

Производство пустотелого заполнителя на основе торфа и глинистого сырья мало зависит от качества сырьевой базы, но в тоже время позволит получать высококачественную продукцию, которая по некоторым характеристикам будет значительно лучше своих аналогов (керамзита). Технология получения такого заполнителя реализуется при выполнении следующих операций. Из влажного торфа на тарельчатом грануляторе формируются шарообразные гранулы. На торфяные гранулы наносится тонкий слой глинистого материала. Затем композиционные гранулы сушатся и подвергаются высокотемпературной обработке — обжигу. Высокая температура топочных газов обеспечивается за счет сжигания топливного фрезерного торфа. При обжиге торфяное ядро выгорает, а глинистая оболочка спекается. В результате получают пустотелые гранулы, внутри которых находится воздух.

У предлагаемого способа получения заполнителя для легких бетонов есть масса преимуществ и, как следствие, широкий рынок потребления конструкционно- и конструкционно-теплоизоляционного бетона на его основе.

Традиционно торф используется в сельском хозяйстве для подстилки животных. Это связано с высокими влаго- и газопоглотительными показателями торфа. И для этой продукции есть новые рынки: после грануляции торф можно использовать в качестве наполнителей лотков домашних животных (патент РФ на изобретение № 2157066).

Этот инновационный натуральный наполнитель обладает хорошей сыпучестью, не пылит, не прилипает к лапкам животных, он легче своих импортных аналогов, нейтрализует неприятные запахи кошачьих испражнений и может впитывать в себя в пять раз больше жидкости, чем весит сам. Рынок потребления этой продукции является круглогодичным и постоянно развивается.

Совершенно новый для торфяной отрасли рынок — средства для борьбы с гололедицей. Предлагаемое новое средство борьбы с зимней скользкостью (патент РФ на изобретение № 2408646) изготавливается из продуктов глубокой переработки торфяного сырья. Обладает антикоррозионными свойствами и многофункциональным диапазоном действия. Научный принцип, заложенный в основу разработки, — механохимическая активация наноструктур торфяного сырья в присутствии минеральных компонентов. Торфяная матрица (при необходимости) может насыщаться различными химическими реагентами для усиления эффекта плавления льда.

Назначение: борьба с обледенением на тротуарах и дорожках внутри дворовых территорий, парков, скверов и т.п. Основные преимущества по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами: отсутствует агрессивное воздействие на окружающую среду; обладает антикоррозийным эффектом; улучшает структурные характеристики откосов дорог; создает питательную среду для растений.

Есть и другие направления использования этой инновации.

Следует отметить, что рассмотренная на этих примерах инновационная продукция на основе торфа позво-

лит торфопредприятиям выйти на новые рынки с помощью латерального маркетинга, и для ее внедрения потребуются значительные инвестиции, в том числе расходы на продвижение такого рода товаров. Но экономический эффект окажется намного большим, нежели в случае с новинками, полученными традиционным путем.

Предлагается создать отраслевой венчурный фонд для финансирования освоения такого вида инновационных разработок.

Откажитесь от шаблонной мудрости, думайте нестандартно!



## СЕКЦИЯ

## 4

НАУЧНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
РЕСУРСЫ В ТОРФЯНОМ ДЕЛЕВузовский потенциал в  
подготовке специалистов  
торфяного профиля

Палюх Б.В., профессор, ректор ТГТУ

Тверской государственный технический университет (до 1958 г. Московский торфяной институт) в настоящее время является единственным в РФ и в мире научным и образовательным центром по проведению прикладных исследований практически по всем основным направлениям торфяного дела, подготовке специалистов с высшим профессиональным образованием и научных кадров высшей квалификации.

По приоритетному направлению «Ресурсосбережение, энергетическое использование и глубокая переработка торфа, сапропеля и биомассы» ведется подготовка специалистов с высшим профессиональным образованием по следующим отраслям:

- 130400.62 Горное дело (бакалавриат);
- 130400.68 Горное дело (магистратура, магистерская программа — Технология и комплексная механизация торфяного производства);
- 150400.62 Технологические машины и оборудование (бакалавриат);
- 150400.68 Технологические машины и оборудование (магистратура);

и дипломированных специалистов по специальностям:

- 130403.65 Открытые горные работы;
- 150403.65 Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений;
- 190207.65 Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды;
- 190603.65 Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт, водное хозяйство, лесной комплекс);

- 280201.65 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов;
- 280402.65 Природоохранное обустройство территорий.

По состоянию на 1 сентября 2010 г. обучение по специальностям, относящимся к торфяному профилю, ведется на факультете природопользования и инженерной экологии (декан профессор Б.Ф. Зюзин). На специальности «Открытые горные работы» обучение проходит 81 чел., в т. ч. со специализацией «Разработка торфяных месторождений» примерно 40 чел.; «Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений» — 66 человек. В ряде специальностей изучаются комплексы дисциплин торфяного направления и в их рамках составляются дипломные проекты. Это «Природоохранное обустройство территорий» — 110 чел. и «Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов» — 100 чел. Всего на факультете обучаются около 700 чел.

По торфяному направлению в ТГТУ работают около 20 профессоров и докторов наук, а также 35 доцентов и кандидатов наук.

Подготовка кадров высшей квалификации осуществляется в университете по научным специальностям: 05.05.06 Горные машины; 25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая, строительная); 25.00.36 Геоэкология.

Тверскому государственному техническому университету удалось сохранить в этот сложный период материально-техническую базу, информационные ресурсы (уникальный фонд литературы по болотам и торфяному направлению) и кадровый состав.

В ближайшее время основным направлением инновационной деятельности Инсторфа ТГТУ является выполнение научных исследований, позволяющих интегрировать различные научные направления и эффективно проводить внедрение результатов. Реализация такого подхода приведет к повышению уровня образовательного процесса и созданию технологических кластеров будущих наукоемких производств.

## Развитие материально-технической базы учебных и научных исследований в области торфяного дела

**Зюзин Б.Ф.**, профессор, декан факультета природопользования и инженерной экологии, Тверской государственной технической университет

Развитие технологически ориентированной экономики требует высококвалифицированной рабочей силы, подготовку которой и обеспечивает развитая система образования. При этом простой грамотности населения уже недостаточно. Необходимо развитие также и системы высшей школы, в особенности технических университетов и колледжей. При этом ключевыми факторами являются уровень образования, а также способности и умения людей применять свои знания в практической деятельности.

Для решения комплекса задач развития торфяной отрасли в Центральном Федеральном округе с целью ускорения внедрения НИР и НИОКР в опытно-промышленном масштабе, обеспечения централизованного финансирования материально-технической и исследовательской базы ТГТУ и приоритетных научно-исследовательских разработок по новым технологиям добычи и переработки торфа и сапротеля, целесообразно использовать уже имеющийся кадровый потенциал торфодобывающих и перерабатывающих предприятий, обеспечив своевременную и качественную его переподготовку и повышение квалификации на базе технических, научных и кадровых возможностей Тверского государственного технического университета, осуществляющего традиционную подготовку инженерных и научных кадров для торфяной промышленности.

Важнейшее направление реформирования — интеграция высшего образования, производства и науки, переход к новым принципам взаимодействия между ними. Введена целевая подготовка специалистов на основе договоров, заключенных между министерствами и ведомствами, для которых готовятся специалисты, а также непосредственно между предприятиями, научными организациями и высшими учебными заведениями. Повышению качества подготовки инженеров способствует обновление учебных планов и программ, направленное на улучшение общенаучной и технической подготовки выпускников.

В то же время сейчас сохраняются барьеры между наукой и образованием, и как следствие — отсутствует синергетический эффект от научно-образовательной деятельности. Кроме того, мы имеем неэффективную систему формирования приоритетов бюджетного финансирования науки.

В числе факторов, сдерживающих внедрение новых технологий, следует отметить отсутствие структур, способных решать вопросы, связанные с организацией и быстрым продвижением всего комплекса работ по выпуску и реализации новых видов продукции, начиная от НИР до полномасштабного производства. Вузовским подразделениям такие задачи

решать сегодня крайне сложно, по причине тяжелого финансового положения, отсутствия приемлемых производственных площадей, промышленного оборудования. Создание условий, обеспечивающих быстрое внедрение новых технологий — основа повышения эффективности, снижения сроков окупаемости производства.

Развитие материально-технической базы учебных и научных исследований в области торфяного дела и пожарной безопасности является ключевым фактором катализации процесса интеграции науки, образования и производства.

Для качественного улучшения научных исследований, проведения образовательной деятельности и повышения квалификации инженерно-технических работников и руководящего персонала торфяных предприятий на базе ТГТУ в 2009 г. образован «Восточно-Европейский институт торфяного дела» (Инсторф).

Научных и образовательных организаций, сопоставимых по уровню научных исследований по приоритетному направлению развития «Ресурсосбережение, энергетическое использование и глубокая переработка торфа, сапротеля и биомассы», в настоящее время в РФ нет. Это связано с закрытием ряда проектных и научно-исследовательских организаций в период экономического кризиса 90-х годов прошлого века. Тверскому государственному техническому университету удалось сохранить в этот сложный период материально-техническую базу, информационные ресурсы (уникальный фонд литературы по болотам и торфяному направлению) и кадровый состав.

К основным проблемам, сдерживающим развитие вуза в этих направлениях, являются: недостаточная оснащенность лабораторий современным учебным, научным и опытно-экспериментальным оборудованием; недостаточное количество молодых ученых и специалистов, принимающих участие в учебной и научной деятельности университета; практически полное отсутствие финансирования аспирантов и молодых ученых для стажировок в зарубежных научно-образовательных центрах и участия в работе крупных международных научных форумов; затруднение в реализации потенциала исследователей, занимающихся прикладными разработками, не позволяющими доводить свои идеи до выпуска реальной продукции.

Для этой цели при ТГТУ организовано малое инновационное предприятие (МИП). Однако его работу сдерживает несовершенство механизма финансирования через венчурный фонд стартапов.

Для реализации поставленных задач по подготовке высококлассных специалистов для торфяной отрасли и научно-педагогических кадров высшей квалификации университету необходимо выполнение следующих мероприятий: закупка лабораторного аналитического оборудования по комплексному исследованию физико-химических характеристик торфа, сапротеля, биомассы и продукции на их основе; организация стажировок молодых ученых и специалистов в ведущих отечественных и мировых научных и образовательных центрах; аттестация и аккредитация аналитических лабораторий; закупка опытно-промышленного оборудования для создания малотоннажного произ-

водства (МИП) и обработки технологических регламентов по процессам глубокой переработки органических и органоминеральных биогенных материалов (предполагается привлечение студентов, выпускников и молодых ученых ТГТУ); проведение мероприятий по патентованию и сертификации инновационных видов продукции, создание совместных технологических платформ по выпуску инновационных видов продукции — финансирование за счет заинтересованных бизнес-структур.

Создание инновационных опытно-промышленных производств позволит проводить и обработку технологических регламентов получения широкого спектра видов продукции на основе торфа. Причем, по некоторым направлениям, например, глубокая переработка торфа, сапропеля и биомассы, предполагается создание линий, на которых возможно производство до 10 видов инновационной продукции.

Выработка форм и мер государственной поддержки торфяной отрасли и корректировка нормативно-правового обеспечения в этой сфере, а также формирование организационных основ научно-технического сопровождения развития отрасли — это первые и самые важные шаги на пути к возрождению торфяной отрасли.

При формировании нового уклада развития промышленного производства, повышения экологической, пожарной безопасности и экономической эффективности в Тверской области существенно должна возрастать роль и значимость местных сырьевых ресурсов, в частности торфа, сапропеля, органоминеральных и полимерных отходов, а также новых наукоемких технологий по их переработке.

Значительный научно-технический потенциал вузовской и отраслевой науки уже сегодня способен обеспечить продвижение и реализацию таких технологий при соответствующем инвестиционном климате.

## Перспективные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в восточно-европейском институте торфяного дела

**Мисников О.С.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой геотехнологии и торфяного производства ГОУ ВПО ТГТУ

В настоящее время в ТГТУ развивается приоритетное направление «Ресурсосбережение, энергетическое использование и глубокая переработка торфа, сапропеля и биомассы». Для качественного улучшения научных исследований, образовательной деятельности и повышения квалификации инженерно-

технических работников и руководящего персонала торфяных предприятий на базе ТГТУ в 2009 г. образован «Восточно-Европейский институт торфяного дела — Инсторф».

Традиционно в Инсторфе развиваются пять основных направлений использования торфа: энергетическое, сельскохозяйственное, охрана окружающей среды, медицина и производство строительных материалов. В рамках этих направлений проводятся НИР и НИОКР по темам, связанным с получением формованного твердого топлива, разработкой методов борьбы с опустыниванием почв, производством различных видов сорбентов, а также получением строительных материалов на основе торфяного сырья.

Предлагаемые технологические решения при получении формованного твердого топлива позволяют значительно расширить сырьевую базу, снизить энергетические затраты при ее производстве и одновременно повысить теплотворную способность, а также улучшить качественные характеристики формованного твердого топлива за счет управления структурообразованием при сушке и усадке гранул.

Гумусовые мелиоранты для улучшения плодородия и структуры почв являются эффективными и экологически безопасными инновационными продуктами, получаемыми из торфяного сырья. Разработанные продукты решают проблему опустынивания земель за счет создания защитного слоя, предохраняющего почву от эрозии, обогащения ее питательными веществами и улучшения агротехнических свойств.

Природные органические и органоминеральные материалы являются наиболее перспективными видами сырья для получения сорбентов для ликвидации разливов нефтепродуктов. Отличительные особенности сорбентов на основе торфа — низкая стоимость и простота производства. Предлагаемая технология формования торфа позволит получать гранулы, которые будут обладать рядом преимуществ по сравнению с большей частью подобной продукции, представленной на внутреннем и внешнем рынках.

Строительные материалы на основе торфа обладают низкой теплопроводностью и высокой прочностью. Торфяная экологически безопасная изоляция надежно сохраняет тепло в помещении, выдерживает нагрузку, соизмеримую с конструкционными материалами, является хорошим звукоизоляционным материалом, поглощает запахи в помещении, обезвреживает воздух от вредных микроорганизмов.

Уникальные свойства торфяного сырья и разработанные способы его переработки позволили заложить новое нетрадиционное для торфяной отрасли направление, связанное с получением гидрофобомодифицирующих составов на основе торфа. Разработанный метод позволяет создавать микро- и наноструктурные водозащитные покрытия практически на любых мелкодисперсных минеральных и органических частицах.

Представленные научные работы находятся на различных этапах реализации и позволят по их завершению торфоперерабатывающим и другим промышленным предприятиям существенно расширять ассортимент выпускаемой продукции и удовлетворять платежеспособный спрос населения.

## Перспективы и роль развития малых инновационных предприятий по выпуску торфяной продукции при ВУЗах

**Шахматов К.Л.**, старший преподаватель кафедры геологии, переработки торфа и сапропеля, МИП Инсторф ТГТУ, генеральный директор «Экологический стандарт»

В последнее время значительно увеличился интерес, проявляемый крупным и средним бизнесом к торфяной отрасли. Этому есть ряд причин, останавливаться на которых в рамках моего выступления нет смысла. Интерес представляет другой момент, а именно механизм взаимодействия бизнеса и науки, а также способы коммерциализации собственных научных разработок ВУЗами. В этой ситуации малые инновационные предприятия (МИП) и призваны на помощь ВУЗам.

С одной стороны, МИПы призваны стать неким «мостиком» между наукой и бизнесом, т.к. в эти предприятия идут люди из научной среды, с «коммерческой» жилкой, которые, стоя на научной основе, могут понимать язык экономики и бизнеса, достаточно сложный и своеобразный.

В этой ситуации решаются и некоторые проблемы ВУЗов:

- выявляются наиболее экономически выгодные научные разработки и целые направления научной деятельности, что будет способствовать привлечению новых молодых талантливых кадров;
- появляется реальная возможность трудоустройства не только молодых специалистов (вчерашних выпускников), но и сегодняшних студентов, магистрантов, аспирантов. В этом случае процесс образования идет без отрыва от производства;
- ВУЗу предоставляется уникальная возможность зарабатывать собственные средства для улучшения образования и материальной части за счет использования накопленных за долгие десятилетия научных разработок.

С другой стороны, МИПы интересны и бизнесу именно с экономической точки зрения. В этом случае есть следующие положительные моменты:

- доступ к квалифицированным кадрам и возможность подготавливать (заточивать) студентов именно под свою специфику;
- на взаимовыгодных условиях использовать научные разработки, при этом подключая научные кадры ВУЗа для сопровождения своей деятельности при освоении новых видов оборудования и технологических схем;
- потенциальными выгодами могут служить как снижение налоговых ставок, которые обещались

МИПам, так и льготные арендные площади, которые также обещались МИПам, что значительно снизит затраты на выпуск новой продукции и, соответственно, ее себестоимости.

Таким образом, потенциал развития МИПов достаточно велик. Но в тоже время есть существенная зависимость от принимаемых законодательных актов, как в части налоговых льгот, так и в части других льгот — аренды собственных площадей, таможенных пошлин и т.д.

## Использование средств автоматизированного проектирования при обучении студентов и магистрантов по специальности «технологические процессы, машины и оборудование торфяной промышленности»

**Фомин К. В.**, д.т.н., профессор, Тверской государственный технический университет

С целью повышения качества учебного процесса и подготовки специалистов, отвечающих современным требованиям, на кафедре Торфяных машин и оборудования Тверского государственного технического университета осуществляется внедрение инновационных технологий обучения.

Для этого широко применяются системы автоматизированного проектирования, такие как Компас-3D и APM WinMachine.

Компас-3D — это семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД. Она предназначена для создания трехмерных параметрических моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как типичные, так и нестандартные, уникальные конструктивные элементы.

Область применения КОМПАС-3D определяется основным набором задач, которые он призван решать:

- моделирование изделий с целью создания конструкторской и технологической документации, необходимой для их выпуска (детализировок, сборочных чертежей, спецификаций и т.д.);
- моделирование изделий с целью расчета их геометрических и массо-центровочных характеристик;

- моделирование изделий для передачи геометрии в расчетные пакеты;
- моделирование деталей для передачи геометрии в пакеты разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ;
- создание изометрических изображений изделий (например, для составления каталогов, создания иллюстраций к технической документации и т.д.).
- энергетических и кинематических параметров;
- прочности, жесткости и устойчивости;
- выносливости при переменных режимах нагрузки;
- вероятности, надежности и износостойкости;
- динамических характеристик.

Система автоматизированного расчета и проектирования в машиностроении и строительстве APM WinMachine — российская разработка, адресованная инженерам и конструкторам, занятым конструированием нового и модернизацией существующего механического.

Инструментально-экспертная Система APM WinMachine представляет собой энциклопедию по машиностроению, включающую инструменты и программы для автоматизированного расчета и проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов.

APM WinMachine содержит современные, эффективные и надежные программы для расчета:

Кроме того, в APM WinMachine имеется набор инструментальных средств расчета и анализа.

Данные программные продукты используются на всех этапах обучения студентов при изучении таких дисциплин, как «Инженерная графика», «Теория машин и механизмов», «Детали машин и основы конструирования», а так же при освоении специальных предметов. Они применяются при выполнении курсовых и дипломных проектов студентами, а также магистрами и аспирантами при проведении научных исследований.

Применение средств автоматизированного проектирования позволяет поднять качество подготовки специалистов для торфяной отрасли.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:



**ОРГКОМИТЕТ ФОРУМА:**

123317, РОССИЯ, МОСКВА, МОСКВА-СИТИ,  
ПРЕСНЕНСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ, 10, БАШНЯ Б, ЭТАЖ 15  
ТЕЛ.: (499) 271-34-41/42 | ФАКС: (499) 271-34-40  
[WWW.AMR.RU](http://WWW.AMR.RU)

**ОРГКОМИТЕТ ФОРУМА В ТВЕРИ:**

ТЕЛ.: (919) 058-76-27