

6. Форсблад Л. Вибрационное уплотнение грунтов и оснований/ Л. Форсблад; пер. с англ. И. В. Гагариной. – М.: Транспорт, 1987. – 188 с.

7. Савельев С.В., Михеев В.В. Механизация уплотнения грунтовых насыпей вибрационными катками с пневмошинными рабочими органами // Механизация строительства. № 3.: М. 2015, С. 4-7. <http://ms.enjournal.net/article/11628/>.

8. Хархута Н.Я. Уплотнение грунтов дорожных насыпей/ Н.Я. Хархута, Ю.М. Васильев, Р.К. Охраменко. – М.: Автотрансиздат, 1958. – 144 с.

*Л.А. Сиваченко, А.Н. Хустенко*

## **Энерготехнологический фактор в развитии строительного и дорожного машиностроения**

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

Строительное и дорожное машиностроение (СДМ) является одной из базовых отраслей современного машиностроения [1]. Особую группу составляют рабочие или технологические машины, обеспечивающие переработку материалов или окружающую среду с целью управляемого изменения их свойств или характеристик. Выпуск таких машин производится различными отраслями машиностроения, причем СДМ занимает здесь ключевую роль [2,3].

Влияние отрасли СДМ на национальную экономику чрезвычайно огромно и выражается рядом основополагающих факторов:

- обеспечение строительного комплекса необходимым оборудованием и техническими средствами для его эффективного функционирования;
- создание условий для комплексного энергосбережения на всех этапах технологических процессов;
- ресурсосбережение при выполнении всех стадий производственного цикла изготовления оборудования и его эксплуатации;
- решение проблем экологического характера и рационального природопользования;
- формирование общей прогрессивной научно-технологической сферы и инновационного развития в государственном масштабе;
- использование экспортного потенциала, снижение импортной зависимости и увеличение объемов торговли, включая сервис, проектирование и т.д.

Из перечисленных факторов остановимся на проблемах энергосбережения и будем их рассматривать в непосредственной связи с выполнением технологических функций машинами и комплексами, выпускаемые отраслью СДМ. При их анализе и оценке следует понимать, что отрасль СДМ



характеризуется огромным многообразием производимой ею продукции, прежде всего машин и оборудования, которая в различной степени отвечает условиям энергосбережения. Для этого требуется выделить приоритетные группы машин и рассмотреть их более предметно.

Так если оценивать СДМ с позиций их устойчивого развития, то только часть производимой отраслью продукции отвечает поставленным задачам, так как традиционные машины – бульдозеры, экскаваторы, краны, погрузчики и др. производят технологически простые работы, свойственные их основным функциям, в которых нет значительных резервов энергосбережения, так как их рабочие процессы отработаны и не связаны с углубленной переработкой сырья и материалов. При этом следует понимать, что мировые производители таких машин жестко контролируют рынок и конкурировать с ними у нас нет серьезных перспектив.

Другое дело, что в составе СДМ для промышленности строительных материалов (а также и ряда других отраслей) производится оборудование, технологические комплексы и заводы, к которым по критериям потенциала технологического энергосбережения можно отнести:

- комплексы для производства малотоннажных материалов и изделий, например, модифицируемых продуктов, специальных наполнителей или добавок, антикоррозийных составов, наноструктурных композиций и др.;
- универсальные комплексы для первичной переработки влажных сырьевых материалов, например, мела или глины;
- набор оборудования для полномасштабной массоподготовки при производстве силикатных материалов, керамических изделий, извести и ряда других материалов;
- многофункциональные энергоэффективные агрегаты для помола сырьевых материалов и прошедших операции обжига продуктов;
- принципиально новые агрегаты для тепловой подготовки и обжига строительных материалов, прежде всего цемента, извести и керамических изделий;
- технологические комплексы для производства листовых материалов, трубной продукции, волокон, пленок и др.;
- бетоносмесительные заводы нового поколения;
- заводы по производству теплоизоляционных материалов повышенной энергоэффективности;
- универсальные транспортные системы.

Это далеко не полный перечень перспективных в вопросах энергосбережения машин и оборудования, входящих в производственную сферу отрасли СДМ. Для реализации этого направления требуются не только финансовые и материальные ресурсы, но и конкретные организационные действия. К сожалению, в странах ЕАЭС эти планы пока не входят в круг интересов правящих элит.



Концептуальной базой для обоснования необходимости комплексного энергосбережения в том числе неучтенных ранее и не рассматриваемого в программных документах потенциала, может служить энерготехнологическая концепция (ЭТК) устойчивого развития [4]. Ее суть заключается в целостном рассмотрении всех вопросов переработки материалов, используемых для удовлетворения потребностей человека, анализа состояния и резервов совершенствования технологий и оборудования на основе достижений науки и техники, критической оценки организационных методов реализации с учетом исторического опыта, выбора основных путей развития и выбора приоритетов для их практического использования.

Методической базой для обоснования реальных возможностей технологического энергосбережения, по нашему мнению, могут быть следующие направления [4, 5]:

- методы технологической вибротехники и ударных механизмов воздействия на перерабатываемую среду;
- адаптивные методы переработки сырья и материалов, основанные на приспособленности поведения рабочих органов машин к их свойствам;
- методы физико-химической механики, обеспечивающие особые условия поведения обрабатываемой среды и управляемых закономерностей изменения ее свойств;
- вариативные подходы в организации и проведении технологических процессов, учитывающих изменение свойств обрабатываемых материалов на различных стадиях производства и взаимосвязи их проведения;
- аномальные эффекты технологических процессов, т.е. физические, химические и технологические изменения поведения обрабатываемых материалов в период их переработки;
- прямое использование энергии ветра в технологических процессах «холодной» сушки сырьевых материалов, измельчения, получения сжатого воздуха для пневмотранспорта и т.д.

Немаловажную роль в организации процессов производства ряда продуктов, изделий и материалов может оказать оценка передового уровня развития соответствующих предприятий, в том числе включая отдельные виды базовых машин и агрегатов [7]. Например, если взять производство цемента, извести или керамических изделий, то резервы по экономии топлива и электроэнергии составляют 30...40%. И это только на основе известных решений и достигнутого уровня. Аналогичные показатели реализуемы и по другим направлениям: производстве силикатных изделий, в технологиях бетона и асфальтобетона, изготовлении лакокрасочных материалов, переработке практически всех видов отходов и т.д.

В Союзном государстве Беларуси и России практически отсутствуют совместная кооперация в области СДМ. Так, Могилевский завод «Строммашина», который был флагманом в Советском Союзе по выпуску оборудования, для производства керамических, асбестоцементных и ряда



рулонных материалов, сегодня перебивается случайными заказами. В Министерстве промышленности РБ просто нет профессиональных управленцев, которые понимали суть проблемы и что-то делали по ее устранению. Не лучше ситуация и в Российской Федерации. Главными причинами такого положения можно считать чиновничью бюрократию в Беларуси и частную собственность в России. Здесь нужно искать соответствующие методы их «принуждения» к организации рациональной модернизации производства и соблюдения социальной справедливости.

Отрасль строительного и дорожного машиностроения является одной из основных в составе мировой машиностроительной промышленности. Технический уровень, объемы и качество производимой ею продукции определяют эффективность как строительного комплекса, так и многих смежных ведомств и производств, в частности, энергетики, транспорта, ЖКХ. Для кардинального улучшения сложившейся ситуации имеется большой набор организационных решений [4,7] и одним из них может быть энерготехнологический фактор повышения эффективности отрасли СДМ как чрезвычайно важного для отечественной экономики.

### Список литературы

1 Николаев, С.М. Концепция ускоренного развития Российского строительного-дорожного машиностроения с участием Минпромторга России / С.М. Николаев // Строительные и дорожные машины. – 2007. – №2. – С. 4-8.

2 Сиваченко, Л.А. Технологический потенциал машиностроения / Л.А. Сиваченко // Строительные и дорожные машины. – 2018. – №3. – С. 3-14.

3 Сиваченко, Л.А. Технологический потенциал машиностроения / Л.А. Сиваченко // Строительные и дорожные машины. – 2018. – №4. – С. 3-11.

4 Сиваченко, Л.А. Технологическое машиностроение – инновационный резерв мировой экономики / Л.А. Сиваченко, Т.Л. Сиваченко. – Могилев: Бел.-Росс. ун-т, 2017.– 254 с. : ил.

5 Энерготехнологические проблемы дезинтеграторных технологий в промышленности строительных материалов и пути их решения / Л.А. Сиваченко [и др.] // Энергоэффективность. – 2014. – №12.– С. 22-25.

6 Сиваченко, Л.А. Прямое использование энергии ветра в технологических процессах / Л.А. Сиваченко, А.В. Балабенко Т.Л. Сиваченко // Энергоэффективность. – 2016.– №12.– С. 24-27.

7 Сиваченко, Л.А. Технологические пределы с максимальным потенциалом энергосбережения / Л.А. Сиваченко [и др.] // Энергоэффективность. – 2015. – №10.– С. 24-30.

