

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ – ГЛАВНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ ЛЮБОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ
И ДОРОЖНОЙ МАШИНЫ**

Вавилов А.В., д-р техн. наук, профессор

Белорусский национальный технический университет

(г. Минск, Республика Беларусь)

Республика Беларусь располагает достаточно мощным производственным потенциалом строительного, дорожного, подъемно-транспортного и коммунального машиностроения, продукция которого в значительной степени удовлетворяет потребности страны в средствах механизации. Для разработки, производства, эксплуатации и ремонта современных машин и оборудования нужны квалифицированные инженерные и научные кадры. Готовят специалистов высшей квалификации для данного направления на соответствующих кафедрах в трех университетах республики – Белорусском национальном техническом в Минске, Белорусско-Российском в Могилеве и Белорусском государственном университете транспорта в Гомеле. Старейшей среди них является кафедра «Строительные и дорожные машины» БНТУ.

Коллектив кафедры СДМ занимается разработкой научных основ создания конкурентоспособной, энерго- и ресурсосберегающей строительной техники, прогнозированием ее развития на перспективу. Разработаны методология проектирования и производства многофункциональных машин, системный подход формирования их комплексов; методы выбора эффективных вариантов механизации под перспективные технологии строительного комплекса; требования к комплексам машин, обеспечивающих мировой уровень реализации технологических процессов; методы экономического проектирования машин и технологических комплексов. Заложены технологические основы создания нового поколения машин для выполнения самых трудоемких подготовительных работ в строительном комплексе, обеспечивающих сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

Разработанная методология предусматривает, в частности, внесение метода кооперационного сотрудничества между разноподчиненными предприятиями, который в мире получил название субконтракции. Его сущность состоит в следующем: подрядчик-завод поручает нескольким предприятиям (субподрядчикам) производство деталей и комплектующих, необходимых для производства конечного продукта. В субконтрактных отношениях окончательный потребитель машин и оборудования является третьей стороной, стоящей вне рамок договорных отношений между подрядчиком и субподрядчиком.[1].

В роли субподрядчика, как правило, выступают малые и средние специализированные предприятия. В Республике Беларусь есть машиностроительные предприятия, которые уже сегодня выполняют функции субподрядчиков.

Так, Минский ПКТИ выпускает редукторы – составные части механических трансмиссий строительных машин; завод «Строймаш» осваивает выпуск гаммы гидроцилиндров, которые реализуются многими машиностроительными предприятиями, и т.д.

Для подрядчика важнейшей задачей является концентрация усилий и ресурсов на стратегических направлениях. Это сокращает сроки постановки на производство новых машин, повышает производительность труда и конкурентоспособность предприятия, сокращает запасы комплектующих на складах и ускоряет оборачиваемость средств в производстве.

Субподрядчики имеют невысокие издержки производства за счет более меньшей чем в крупных компаниях, оплаты труда работников, меньших размеров и простоты структуры управления. Широкое применение вышеуказанного метода будет содействовать производству субподрядчиками унифицированных узлов общего назначения, которые найдут применение на различных типах машин, а значит, облегчится процесс их эксплуатации.

Таким образом, внедрение описанного выше метода кооперационного сотрудничества между белорусскими машиностроительными предприятиями, производящими технические средства, в том числе и для строительного комплекса, позволит им достичь высокой эффективности производства благодаря разделению труда, специализации, рациональному использованию имеющихся мощностей

и оптимизации использования всех ресурсов, а значит, существенно снизить затраты на создание машин.

При внедрении метода субконтракции актуальными являются вопросы создания качественно новых видов машин, а также широкой модернизации существующих машин и установок для обеспечения и автоматизации работ в строительном комплексе республики.

Не менее важно повышение грузоподъемности и надежности машин при одновременном значительном снижении их металлоемкости благодаря применению новых кинематических схем, более совершенных методов расчета, использованию рациональных облученных профилей проката, новых материалов, а также профессиональной технологии машиностроения (новые методы термообработки, нанесение упрочняющих покрытий и др.). Отметим, что надежность – это понятие комплексное. Оно включает в себя не только безотказность и долговечность, но и ремонтпригодность, сохраняемость, т.е. свойства, определяющие эффективность использования техники в заданных условиях эксплуатации.

Актуально на этапе создания машин увеличение их производительности вследствие применения широкого регулирования скоростей механизмов, автоматического, полуавтоматического и дистанционного управления с использованием микропроцессорной и электронно-вычислительной техники как для управления работой машин, так и для расчетов и проектирования; создание специальных захватных и других подъемных агрегатов, а также улучшение условий труда благодаря применению установок для охлаждения и очистки воздуха в кабинах и других мероприятиях.

В Беларуси уже определила ряд предприятий, выпускающих подъемно-транспортные и строительные машины, которые успешно выполняют функцию подрядчиков, выпуская качественно новые виды техники. Так, СП ЗАО МАЗ-МАН выпускает фронтальный погрузчик ВМЕ-1560 грузоподъемностью 1,5 т с вырывным усилием 3000 кг, высокая проходимость которого достигается применением ведущих мостов с самоблокирующимися дифференциалами итальянского производства. На машине установлен двигатель Минского моторного завода. По маневренности погрузчик не уступает лучшим зарубежным образцам аналогичной грузоподъемности. Высокую маневренность погрузчика в режиме движения «вперед –

назад» при загрузке обеспечивает трансмиссия с полным реверсом в диапазоне рабочих передач. Высота загрузки и вылета ковша позволяют загружать большегрузные самосвалы. Максимальный угол погрузки 60 ° по горизонтали обеспечивает быструю разгрузку ковша и наилучшую ее очищаемость. Высокая заполняемость ковша достигается большим углом поворота.

Для выполнения различных видов работ к погрузчику предлагается быстросменное навесное оборудование. Быстросменность достигается за счет применения в навесной системе адаптера, к которому легко присоединяется любое навесное оборудование: вилы грузовые, челюстной захват, стрела крановая и др.

Комфортабельная современная кабина этого погрузчика отвечает всем нормам безопасности. Полное застекление по всему периметру (безопасными вклеенными стеклами) обеспечивает круговой обзор. Кабина выполнена с объемной вентиляцией, фильтрацией и подогревом подаваемого в нее воздуха; с теплопоглощающими стеклами, электроомывателем лобового стекла, открывающимися боковыми окнами и люком на крыше для еще лучшего обзора.

Интерьер кабины выполнен с использованием формованных шумопоглощающих элементов и литых ковров. Эффективная система вентиляции и отопления создает комфортные условия для работы оператора. По заказу могут устанавливаться кондиционер, автомагнитола. В кабине – современный щиток приборов с указателями, информирующими о работе погрузчика, рулевое управление с гидроусилителем. Трансмиссия – с пятиступенчатой механической коробкой передач, оснащенная узлом быстрого реверсирования направления движения с электрогидравлическим приводом и микропроцессорным управлением. Это техническое решение позволяет существенно облегчить управление трансмиссией при частой смене направления движения. Все вышеперечисленные комплектующие поступают на предприятие-контрактор СП ЗАО МАЗ-МАН от различных заводов-субконтракторов.

Применение метода субконтракции позволило этому же предприятию быстро и с наименьшими затратами перестроиться на выпуск аналогичных погрузчиков ВМЕ-1565, но уже большей грузоподъемности (2000 кг) и с вырывным усилием 3500 кг.

Успешным контрактором в Беларуси является и машиностроительное предприятие «Святовит», выпускающее универсальный

экскаватор-планировщик с набором быстросъемного рабочего оборудования: захвата, удлинителя стрелы, ковшей и др. Таким образом, методология проектирования и производства строительной техники, предлагаемая кафедрой СДМ, получила путевку в жизнь.

Однако цена на высококачественную белорусскую технику, о которой уже сказано, остается достаточно высокой, что мешает ее приобретению строительными организациями при обновлении машинных парков, которые сегодня серьезно изношены.

Разработанные в университете технологические основы создания нового поколения машин для выполнения трудоемких подготовительных работ в строительном комплексе, обеспечивающих сохранение и рациональное использование природных ресурсов, явились предпосылкой к созданию технических средств для получения топлива из удаляемой при этом растительности.

Дело в том, что основу подготовительных работ в строительном комплексе составляют работы по расчистке строительных площадок, полос отвода автомобильных дорог и т.д. от нежелательной древесно-кустарниковой растительности, которая при этом уничтожается. Предложено эту растительность собирать, измельчать, перерабатывать в топливную щепу и использовать в качестве топлива на специально переоборудованных котельных.

Таким образом, появились рубильные машины, которые не только измельчают срезанную древесную растительность, но и по мере наполнения их бункера топливной щепой перезагружают ее в съемные контейнеры топливовозов, которые, собрав эти контейнеры, заполненные щепой, отвозят к котельным. Благодаря такому подходу выигрывает энергетика и экология республики.

У нас уже несколько лет функционирует сектор «Подъемные сооружения», сотрудники которого помогают эффективно эксплуатировать грузоподъемные машины и оборудование, проводят диагностику кранов, а также содействуют их ремонту и модернизации.

В последнее время на кафедре стало уделяться внимание созданию технических средств для получения тепловой энергии от солнца. Такие разработки содействуют созданию так называемых энергоэффективных домов, прежде всего усадебного типа.

Заключение

Научно-производственная деятельность кафедры «Строительные и дорожные машины» направлена на решение важнейшей задачи

народно-хозяйственного комплекса республики – создание конкурентоспособных технических средств для строительства.

Литература

1. Вавилов, А.В. Субконтракция и лизинг при производстве и реализации подъемно-транспортных и дорожно-строительных машин в Беларуси / А.В. Вавилов // Подъемные сооружения. Специальная техника. – 2008. – № 2. – С. 16–17.

2. Вавилов, А.В. Выбор машин и оборудования для заготовки топливной щепы в Белоруссии / А.В. Вавилов // Строительные и дорожные машины. – 2009. – № 8. – С. 20–22.

УДК 620.179

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

Гарост М.М., Козлов А.В.

Белорусский национальный технический университет

(г. Минск, Республика Беларусь)

Для металлоконструкций грузоподъемных кранов (ГПК) характерны усталостные повреждения, приводящие к отказам техники и вызывающие аварийные ситуации. В связи с этим актуальной задачей является своевременное диагностирование усталостных повреждений металлоконструкций машин. Особенно остро эта проблема стоит при использовании ГПК со сверхнормативным сроком службы. После окончания нормативного срока службы для решения вопроса о возможности дальнейшей эксплуатации ГПК производится экспертиза промышленной безопасности. Критерием достижения предельного состояния крана в целом считают выработку ресурса несущей конструкции. Это объясняется тем, что предельный износ других, менее долговечных элементов машины (канатов, колес, тормозов и пр.) восстанавливается путем замены или ремонта.

Продление срока эксплуатации крана возможно в том случае, если выполнены следующие условия: