



Шестой Московский подъемно-транспортный форум, состоявшийся в конце мая, был организован Московским государственным техническим университетом им. Н. Э. Баумана, НПП «Подъемтранссервис» и НТЦ «Строймашавтоматизация». На этот раз традиционная встреча разработчиков, производителей и потребителей подъемно-транспортной техники проходила в МГТУ им. Н. Э. Баумана, который в этом году отметил свое 180-летие.

История этого старейшего технического учебного заведения России тесно связана с развитием отечественного подъемно-транспортного машиностроения. Еще в XIX в. здесь был организован курс «Грузоподъемные машины». А кафедре «Подъемно-транспортные системы», которая является признанным инженерно-педагогическим центром России по подъемно-транспортной технике и технологиям, недавно исполнилось 85 лет.

В рамках форума состоялись конференция «Подъемно-транспортная техника, внутривозовской транспорт, склады», Московский международный симпозиум по приводной технике и компонентам машин и две выставки: специализированный проект «Подъемно-транспортная техника и технологии/ПТТиТ '2010» и выставка-ярмарка «Приводы, узлы, детали машин и механизмов/

MosDrive '2010». **Куда ставить машины?**

Сейчас по Москве ездит несколько миллионов легковых автомобилей. Ежегодно автопарк Москвы увеличивается примерно на 200–300 тыс. новых машин. Затрудненное движение по улицам, круглые сутки заставленные автомобилями тротуары и дворы — сегодня проблема всех больших городов. Хотя все заинтересованы в том, чтобы разгрузить улицы и дворы от припаркованных машин, решение этой проблемы достаточно сложно в силу ряда причин, в т. ч. административных, юридических, финансовых и др. Но результатом взаимодействия всех структур и организаций, занятых ее решением, является одно — устройство современных парковок, максимально эффективно использующих городское пространство, которые будут удобны для владельцев автомобилей и избавят от неудобств пешеходов.

Растущая актуальность систем компактного хранения автотранспорта в условиях мегаполиса стимулирует разработку новых конструктивных форм **многоярусных механизированных автомобильных парковок**. Они требуют минимальной площади для размещения автомобилей, а их разнообразные технологические схемы позволяют найти приемлемое решение в каждом индивидуальном проекте. Например, современные пар-

кинги можно пристраивать к глухим торцевым стенам, не создавая при этом неудобств обитателям здания.

Многоярусные механизированные стоянки можно также компоновать друг с другом, что увеличивает эффективность использования территории и количество хранящихся автомобилей. Кроме того, для тех, кто оставляет здесь свои машины, исключается опасность вандализма и краж, т. к. доступ к автомобилю возможен только при наличии индивидуальных средств идентификации. При установке машины в автоматизированную стоянку ее мотор не работает, следовательно, не происходит потребление бензина и выделение углекислого газа, чем достигается экологическая чистота по сравнению с обычным гаражом.

На выставке было представлено несколько вариантов **роторных систем парковки автомобилей**. Такие системы бывают револьверного и элеваторного типа и предназначены для вертикального перемещения автомобилей между уровнями многоэтажной автостоянки. На выставке свои оригинальные решения механизированных многоуровневых парковок предлагали МГТУ им. Н. Э. Баумана и Тушинский машиностроительный завод.

**Автомобильный подъемник элеваторного типа** (АПЭТ), разработанный на кафедре «Подъемно-транспортные системы» МГТУ, является

средствам.

### Монтажный подъемник

Новой разработкой ООО «Блюминг» (г. Минск, Беларусь) стал **подъемник БЛ-09 на базе трактора МТЗ «Беларус»**. Механизм предназначен для перемещения рабочего в люльке с набором необходимых материалов и инструментов при производстве строительно-монтажных и других работ на высоте до 11 м. Использование трактора МТЗ-80 в качестве базы гарантирует высокую маневренность и проходимость БЛ-09.

Подъемник обеспечивает радиус обслуживания до 7 м. Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости составляет 220°, грузоподъемность при максимальном вылете стрелы (люльки) — 300 кг.

Выполнение даже несложных работ на высоте сопряжено с повышенным риском. Для предупреждения аварийных ситуаций БЛ-09 оборудован различными устройствами безопасности, в т. ч.:

- противоперегрузочным устрой-

ством;

- следящей системой ориентации люльки в вертикальном положении;

- ограничителем зоны обслуживания при необходимости ограничения по прочности и устойчивости;

- системой блокировки подъема и поворота стрелы при не выставленном на опорах подъемнике;

- блокировкой подъема опор при рабочем положении стрелы;

- системой аварийного опускания люльки при отказе гидросистемы или двигателя базовой машины;

- устройством, предохраняющим выносные опоры подъемника от самопроизвольного выдвигания во время перемещения подъемника;

- гидрозамками гидроцилиндров в исходном положении при обрыве шлангов и трубопроводов гидросистемы;

- страховочными цепями для крепления отвала и гидроопор в транспортном положении;

- фиксатором крепления стрелы в транспортном положении;

- сигнализаторами приближения

к ЛЭП.

### Техника для ремонта мостов

В дни проведения подъемно-транспортного форума в СМИ широко обсуждался беспрецедентный случай с «танцующим» мостом в Волгограде. Это придало особый интерес и актуальность другой новой разработке ООО «Блюминг» — **мобильной платформе для ремонта мостов БЛ-08** (подмостям, мобильным мостовым), адресованной подразделениям, обслуживающим мостовые сооружения. Подмости могут использоваться для обследования мостов, а также проведения специальных работ в процессе их строительства. Выпускаются подмости в двух модификациях: БЛ-08 (на шасси МАЗ-437043) и более экономичный вариант БЛ-08-01 (на катках).

Мобильная платформа очень проста в управлении. Ручной привод позволяет оператору привести ее в рабочее положение в течение 10 мин. Преимуществом новинки является возможность перемещения вдоль моста в развернутом положении, если расстояние от его края до проезжей части составляет не более 2,5 м. Другими словами, она способна перекрыть тротуары шириной до 2,5 м. Кроме того, при проведении работ нет необходимости останавливать движение по мосту.

Платформа позволяет производить ремонтные, малярные и прочие работы на фасадах путепроводов и всего подмостового пространства, недоступного коленчатым автогидроподъемникам. Рабочая глубина опускания составляет 5 м, глубина вылета — 8 м. Грузоподъемность платформы в 300 кг дает возможность одновременно работать бригаде из трех-четырех человек.

Платформа БЛ-08 работает в любых погодных условиях (в т. ч. и на заснеженной проезжей части). Ее применение позволяет значительно сократить сроки и снизить стоимость проведения технологических операций обслуживания и ремонта мостов с одновременным повышением качества и безопасности выполнения работ. БЛ-08 уже сертифицирована в



Баротестер БР-7 фирмы «Техносинтез»

составной частью многоуровневого гаражного комплекса. Этот механизм предназначен для кратковременного перемещения автомобилей (с пассажирами или без них) в вертикальном направлении с одного уровня комплекса на другой. Шаг расстановки несущих платформ на цепях подъемника равен разности уровней гаражного комплекса. АПЭТ спроектирован таким образом, что в нерабочем состоянии по две его несущие платформы располагаются напротив каждого уровня комплекса. Одновременно подъемник может транспортировать не более двух автомобилей: один из них поднимается, другой опускается.

**Автомобильный подъемник револьверного типа** (АПРТ), созданный специалистами этой же кафедры, представляет собой барабан, на котором расположены люльки с платформами. АПРТ является полностью скомпонованным механизированным модулем, который не требует какой-либо доработки при внедрении в состав многоэтажной автостоянки. При этом в составе стоянки или гаражного комплекса могут работать несколько таких механизмов, размещенных как на одном, так и на разных уровнях по высоте. Возможны варианты надземного или подземного использования подъемника.

Основными достоинствами АПРТ являются отсутствие при работе холостого хода, один привод, простота системы управления, отсутствие машинного помещения и приямка в шахте. Подъемник позволяет загружать и разгружать одновременно несколько автомобилей. Работать он может в режиме как перегрузочного устройства, так и накопительной системы.

Барабан подъемника в режиме ожидания всегда находится в таком положении, что все люльки с платформами готовы для загрузки автомобилей. Уровни платформ совпадают с уровнями подъездных путей на всех этажах. Загрузка машины осуществляется своим ходом, при этом водитель остается внутри нее. За счет вращения барабана автомо-

биль перемещается на требуемый этаж. Если нужно подняться на более высокий этаж (выше третьего), то водитель перемещает автомобиль на следующий подъемник, находящийся на другом уровне по высоте, и так до нужного этажа. Затем он паркует автомобиль в свободной ячейке, а сам спускается по лестнице или на лифте на первый этаж. Операция спуска происходит в обратной последовательности.

Конструкции подъемников, разработанных специалистами МГТУ им. Н. Э. Баумана, защищены патентами.

Тушинский машиностроительный завод (ОАО «ТМЗ», г. Москва) — предприятие с 77-летним опытом создания авиационно-космической техники — также проектирует и производит механизированные автостоянки (паркинги) с автоматической подачей автомобилей в места хранения. Конструкции автостоянок защищены патентами Российской Федерации.

Компактные **роторные механизированные автостоянки элеваторного типа М8Р, М10Р и М12Р**

соответственно на 8, 10 и 12 машиномест предназначены для открытого хранения автомашин в стесненных городских условиях, в непосредственной близости от жилых домов, административных зданий и торговых комплексов. Такие конструкции можно использовать как многомодульные механизированные автостоянки на небольших открытых площадях в качестве альтернативы существующим «ракушкам», «пеналам» и металлическим гаражам, установленным во дворах и на улицах города. Один модуль занимает площадь 33,8 м<sup>2</sup>. Блоки роторных автостоянок, собранные из нескольких модулей, можно закрывать общим укрытием, делая таким образом крытые парковки.

Автомашину паркуют следующим образом. После того, как она остановилась около модуля, водитель прикладывает кодовый ключ к считывающему устройству, набирает номер модуля ячейки и нажимает кнопку пуск. После этого пустая люлька в автоматическом режиме опускается на первый ярус в зону въезда. Автомобиль въезжает на поддон люльки, и водитель из него выходит. Выдача машины производится аналогичным способом.

М8Р, М10Р и М12Р являются быстровозводимыми конструкциями, легко собираются и разбираются. При необходимости их можно перенести в другое место.

Типовой проект вертикальной механизированной **автостоянки типа МАС-251М** на 60 машиномест можно реализовать в железобетонном или металлическом каркасе, в надземном или подземном варианте, в теплом либо холодном исполнении, с поворотным кругом и без него. ОАО «ТМЗ» разработало 32 варианта исполнения таких стоянок. Электромеханическая часть конструкции по надежности, безопасности, уровню вибрации и шуму полностью соответствует требованиям норм и правил, предъявляемым к подъемно-транспортным



Макет роторной автостоянки  
ОАО «ТМЗ»

России.

## Контроль и диагностика гидросистем

При эксплуатации строительной техники с гидроприводом необходимым условием является использование технических средств оперативного диагностирования его элементов. Такие средства позволяют существенно сократить время простоя машин в результате отказа гидросистем и расходы на ремонт гидрофицированной техники.

Разработкой и производством подобных средств (в т. ч. баро- и гидротестеров), а также созданием методов диагностирования элементов гидропривода занимается ООО «Фирма «Техносинтез»» (г. Томск), продукцию которого представляло на выставке ООО «НТЦ «Строймашавтоматизация»» (г. Москва).

**Баротестер** — это диагностическое устройство, предназначенное для контроля давления в подсистемах гидроприводов любых машин и настройки режимных параметров клапанов давления. Переносные баротестеры фирмы «Техносинтез» имеют малые габариты, удобны и просты в эксплуатации. Возможность разделения устройства на приборный и инструментальный модули, оснащение его манометров микрошлангами с быстроразъемными соединениями позволяют быстро включать баротестер в системы гидроприводов машин.

Техническая документация прибора включает гидросхемы с контрольными точками подключения. Фирмой разработаны атласы гидросистем для всех наиболее распространенных моделей экскаваторов, автокранов, манипуляторов и др. Подобные атласы можно составить для любой модели машины или крана.

На этих схемах красным цветом выделено направление потоков рабочей жидкости и распределение номинального рабочего давления по возможным гидравлическим цепям и соединениям основного и смежного оборудования — от насоса до рабочих полостей гидродвигателей. Дру-



Гидротестер ДР-160

гим цветом выделено направление потока и распределение низкого давления по возможным цепям и соединениям в гидросистеме дистанционного управления направляющей и регулирующей аппаратурой сервоуправления насосов и гидромоторов. В атласе дано описание работы гидропривода машины в каждом рабочем цикле, указаны точки включения диагностической аппаратуры и технические параметры регулирования гидроклапанов.

Использование баротестера совместно с атласами гидросхем с цветоделением направления потоков и распределения давления позволяет проводить безразборную диагностику гидроустройства. В результате можно в минимальные сроки выявить и локализовать причины отказов, возникающих в гидросистемах машин. На способ определения неисправностей в системе гидропривода, который является основой предлагаемой технологии, получен патент РФ на изобретение.

Представленный на выставке **баротестер БР-7**, защищенный патентом РФ на полезную модель, можно одновременно подключать к семи контрольным точкам гидросистемы. Этот прибор класса точности 2,5 измеряет давление в пределах 6–

40 МПа. Весит он 8 кг.

**Гидротестер ДР-160** также защищен патентом РФ на полезную модель и предназначен для проведения диагностики гидрооборудования экскаваторов, строительных и дорожных машин. Диагностирование осуществляется непосредственно на машине с использованием рукавов высокого давления и концевых соединений.

С помощью прибора можно выполнять операции по оценке технического состояния гидронасосов (шестеренных, пластинчатых, аксиальнопоршневых) и гидрораспределителей (определение давления срабатывания и регулировка предохранительного клапана, проверка герметичности золотниковых пар). Кроме того, можно оценивать состояние силовых цилиндров (проверка внутренних утечек и герметичности клапана ограничения хода), а также проводить проверку гидрооборудования рулевого управления.

Принцип работы устройства основан на вычислении расхода рабочей жидкости при заданном давлении в гидросистеме и определении по данному показателю технического состояния диагностируемого элемента. Прибор измеряет давление до 40 МПа.