Tegoroczna edycja targów Busworld Russia przyciągnęła na wystawę w halach Krokus Expo ponad 5 tys. zwiedzających

Zbigniew Rusak

Autobusy na BusWorld Rosja w Moskwie

JEL: L62, Q01. DOI: 10.24136/atest.2019.001.

Data zgłoszenia: 30.11.2018. Data akceptacji: 12.12.2018.

Targi przemysłu autobusowego Busworld to cykl imprez targowych w różnych miejscach świata; ich celem jest zaprezentowanie aktualnej oferty produkcyjnej autobusów i autokarów, części zamiennych oraz komponentów wyposażenia, stanowiących element systemów informacji pasażerskiej i zarządzania ruchem. W artykule opublikowanym w nr 12/2018 omówiono genezę BusWorld Rosja w Moskwie, imprezy towarzyszące tym targom oraz głównych producentów autobusów. W niniejszym artykule omówiono parametry techniczne i eksploatacyjne autobusów zaprezentowanych podczas targów.

Słowa kluczowe: przemysł autobusowy, targi, autobusy, autokary.

Autobusy rosyjskie

Grupa GAZ

Jak wspomniano w artykule [8], blisko połowa wszystkich zaprezentowanych w Moskwie pojazdów to autobusy rodzimej

produkcji. Niewątpliwie największą grupę wystawców stanowili producenci wchodzący w skład grupy przemysłowej GAZ, która kontroluje aż 72% rynku autobusowego w Rosji. Oferta tej grupy obejmuje wszystkie segmenty rynku autobusowego. W jej skład wchodzi następujące firmy:

- ♦ GAZ – Gorkowski Awtomobilnyj Zawod, produkujący m.in. minibusy na bazie popularnego samochodu dostawczego Gazelle Next;
- ♦ KAvZ – Kurganskij Awtobusnyj Zawod, produkujący miejskie i szkolne midibusy oraz autobusy zabudowywane na podwoziach samochodów ciężarowych KAMAZ i URAL (produkcja na poziomie 400 autobusów rocznie);
- ♦ KAAZ – Kanaszkij Awtoagregatnyj Zawod, specjalizujący się w produkcji podwozi autobusowych;
- ♦ PAZ – Pawłowski Awtobus, produkujący mini- i midibusy w wersji miejskiej, podmiejskiej (*prigorodnyje*) i międzymiastowej, zarówno integralne, jak i na podwoziach samochodów ciężarowych (produkcja na poziomie 5 800 autobusów rocznie);
- ♦ LiAZ – Likinskij Awtobusnyj Zawod, produkujący midibusy oraz autobusy klasy maxi i mega miejskie, międzymiastowe i tury-

styczne integralne oraz na podwoziach własnych (KAAZ), Scania i Isuzu (produkcja na poziomie 900 autobusów rocznie).

Do 2014 r. w skład dywizji autobusowej wchodziła także fabryka Golicynskij Awtoabusnyj Zawod, która produkowała autobusy klasy maxi i mega (m.in. turystyczny Cruise i Wojaż). W chwili obecnej zakład przebranzowiono i wyspecjalizowano w produkcji traktorów i maszyn dla rolnictwa.

W Moskwie przedstawiono produkty grupy wytwarzane w Niżnym Nowgorodzie, Pawłowie (okręg Niznyj Novgorod) i w Linkino (okręg moskiewski). Grupę najmniejszych autobusów produkowanych w ramach grupy reprezentowały 3 minibusy Gazelle Next. Jednym z nich był Gazelle Next A63R42 Citiline w wersji miejskiej, przystosowany do przewozu 22 pasażerów, w tym 15 na miejscach siedzących. Dostęp do wnętrza umożliwia jedna para dwuskrzydłowych drzwi, otwieranych automatycznie z miejsca kierowcy, charakterystycznie wystających po otwarciu poza obrys autobusu. Źródłem napędu pojazdu o długości 6,1 m i dopuszczalnej masie całkowitej 4,6 t jest 4-cylindrowy silnik diesla Euro-5 Cummins ISFe2.8 o mocy 89 kW (121 KM). Z uwagi na fakt, że moment napędowy przenoszony jest z silnika umieszczonego w przedniej części pojazdu na tylną oś, wejście do pojazdu wymaga pokonania 2 stopni. Ciekawie rozwiązano możliwość wprowadzenia na pokład autobusu osoby niepełnosprawnej, poruszającej się na wózku. Może ona zostać wprowadzona do pojazdu za pomocą 2 rozkładanych ręcznie aluminiowych szyn, przewożonych w autobusie pod rzędem siedzeń zamontowanych naprzeciwko drzwi. Początkowo Gazelle w tej wersji były dostarczane wyłącznie do Mostransavto, lecz obecnie dostępne są także dla innych przewoźników. Wersja Citiline jest wytwarzana wspólnie z firmą nadwoziową LLC PKF Luidor z Niżnego Nowgorodu i sprzedawana także pod nazwą LUIDOR-2250DS.

Obok wersji miejskiej, na wystawie można było zobaczyć także typowy minibus z niezależnymi, przesuwными drzwiami otwieranymi ręcznie, umożliwiającymi bezpośredni dostęp do przestrzeni pasażerskiej. Minibus ten przystosowany jest do przewozu maksymalnie 17 pasażerów; oferowany jest zarówno z silnikiem diesla, jak i silnikiem benzynowym GAZ A274. Minibusy Gazelle Next są obecnie jednymi z częściej spotykanych pojazdów na popularnych w rosyjskich miastach „marszrutkach”.

Na stoisku GAZ Group można było także zobaczyć minibus Next z napędem elektrycznym, przystosowany do jazdy auto-

Minibus Gazelle Next Electro z funkcją jazdy autonomicznej

micznej. Prototypowy pojazd został zbudowany w oparciu o seryjny model A62R33. Jediną różnicą jest eliminacja przednich drzwi, umożliwiających standardowo dostęp do pierwszego rzędu siedzeń. Zamiast ręcznie przesuwanych drzwi zabudowanych tuż za osią przednią, zainstalowano automatyczne drzwi jednoskrzydłowe. Fotel kierowcy został tak skonstruowany, że podczas jazdy autonomicznej obraca się bokiem do koła kierownicy. Silnik elektryczny Bosch o mocy szczytowej 75 kW jest zamontowany centralnie pomiędzy podłużnicami ramy i połączony z mechaniczną skrzynią biegów, która służy jako przekładnia redukcyjna, a moment obrotowy przekazywany jest na oś tylną za pomocą wału Cardana. Akumulator trakcyjny o mocy 48 kWh zamocowano na zwisie tylnym, także pomiędzy podłużnicami. Zasięg pojazdu wynosi ok. 70 km. Aby przełączyć pojazd w tryb jazdy autonomicznej, operator za pośrednictwem laptopa musi zdefiniować trasę przejazdu. Jazda będzie realizowana na bazie wprowadzonych do komputera pokładowego danych oraz danych z systemu nawigacji satelitarnej Glonass, lokalizującego pojazd z dokładnością do 1 cm, rozpoznając znaki drogowe i sygnalizację świetlną, granice pasa drogowego oraz lokalizację pozostałych elementów infrastruktury drogowej. „Oczami” pojazdu są kamery stereoskopowe

Gazelle Next CitiLine/Luidor-2250DS – miejski minibus z dwuskrzydłowymi, automatycznymi drzwiami i składaną aluminiową drabinką, umożliwiającą wprowadzenie do wnętrza wózka inwalidzkiego

Wytwarzany w zakładach w Pawłowie Vector Nwxt urósł o 1,2 i otrzymał tylną niskopodłogową platformę z dwuskrzydłowymi drzwiami i ręcznie odkładaną rampą

rozlokowane na wszystkich krawędziach dachu, dodatkowe kamery szerokokątne zamontowane pod lusterkami zewnętrznymi oraz czujniki ultradźwiękowe rozlokowane w dolnej części nadwozia, bazujące na standardowych czujnikach parkowania, tylko o zwiększonym promieniu działania.

W Moskwie GAZ pokazał również najnowszą wersję niskowejściowego midibusu Vector Next 8,8 LE-R z częścią niskiej podłogi, zlokalizowaną na zwisie tylnym. Nowy pojazd, produkowany w zakładach w Pawłowie, w pełni spełnia wymagania federalnego programu „Accessible Environment”, umożliwiającego dofinansowanie zakupu z budżetu centralnego. Mimo niewielkiej długości, wynoszącej 8,8 m, autobus przystosowany jest do przewozu 65 pasażerów, w tym 23 na miejscach siedzących. Autobus zbudowano na podwoziu samochodu ciężarowego GAZ-C40R13 z rozstawem osi 4 760 mm. Źródłem napędu jest 4-cylindrowy silnik diesla, spełniający normę Euro 5 przy wykorzystaniu jedynie sys-

temu chłodzenia powietrza doładowującego (EGR), JAMZ 53424 o pojemności 4,43 dm³ i mocy maksymalnej 124 kW (169 KM). W wersji targowej silnik zestopniowano z automatyczną 6-stopniową skrzynią biegów Allison 2100. Na życzenie klienta autobus może być wyposażony w mechaniczną skrzynię biegów. Dzięki zastosowaniu masowo wytwarzanego podwozia cena midibusu z automatem wynosi ok. 4 mln rubli (280 tys. zł). Vector Next to cała rodzina midibusów o długości od 7,6 do 8,8 m, oferowanych w wersji miejskiej, podmiejskiej, międzymiastowej i szkolnej. Autobusy w tej wersji stanowią trzon taboru miejskiego w Rosji; są używane zarówno w dużych miastach na liniach podmiejskich, jak i w mniejszych miejscowościach. Odbiorcami tych pojazdów są zarówno przedsiębiorstwa państwowe i komunalne, jak i prywatni przewoźnicy operujący na „marszrutkach”.

Poza opisywanymi pojazdami, Grupa GAZ zaprezentowała także 3 autobusy wielkopojemne, budowane w zakładach Liki-no w okręgu moskiewskim. Autobusy miejskie LiAZ były autobusami zbudowanymi na potrzeby moskiewskiego przewoźnika Mosgotrans. Pierwszy z nich to 12-metrowy autobus elektryczny LiAZ 6274, będący przedstawicielem partii 100 autobusów zakupionych w ramach projektu elektromobilności dla stolicy Rosji. Zgodnie z tym planem Mosgotrans zamierza zakupić łącznie 300 pojazdów tego typu; ich dostawcy zostaną wyłonieni w ramach 3 przetargów (obejmujących po 100 autobusów). Pierwsze 2 już zostały rozstrzygnięte na korzyść GAZ Group i KAMAZ. Wartość każdej z umów, która poza dostawą obejmuje także budowę stacji szybkiego ładowania oraz serwis pojazdów przez 15 lat, wynosi 6,35 mld rubli (około 445 mln zł). Koszt samych autobusów elektrycznych w każdej z umów wyniósł około 33 mln rubli na jednostkę (2,3 mln zł).

Elektrobus z Likino to pojazd z niskim przebiegiem podłogi na całej długości, o dopuszczanej masie całkowitej 18 t, przystosowany do przewozu 85 osób, w tym 30 na miejscach siedzących. Autobus wyposażono w 3 pary drzwi w układzie 2-2-2. Charakterystycznym elementem nadwozia jest brak wieży na zwisie tylnym i pełne przeszklenie tylnego zwisu. Napęd autobusu realizowany jest za pomocą tylnej, portalowej osi ZF AVE 130 z 2 silnikami trakcyjnymi prądu zmiennego o łącznej mocy ciągłej 174 kW, zabudowanych w piastach kół. Silniki zasilane są z baterii litowo-

Jeden z moskiewskich elektrobusów ładowanych przy pętli końcowej Wystawocznij Centr, gdzie istnieje możliwość przesiadki na metro, monorail i tramwaj

-tytanowych High Power, chińskiego producenta Microvast, zamontowanych na dachu, o pojemności 77 kWh. Baterie o łącznej masie 1 628 kg umożliwiają pokonanie około 60 km. Uzupelnienie energii następuje na końcówkach, przy pomocy zamontowanego obok baterii pantografu, podczas przerwy trwającej nie dłużej niż 20 min. Producent deklaruje żywotność baterii na poziomie 15 tys. cykli, co przekłada się na przebieg w zakresie od 600 do 750 tys. km. Duży wysiłek w pracach konstrukcyjnych położono na zapewnienie niezawodności podczas eksploatacji przy zewnętrznej temperaturze powietrza na poziomie -20°C. Pojazd wyposażono w bogaty system informacji pasażerskiej z dużą elektroniczną tablicą boczną, zajmującą powierzchnię jednego bocznego okna, oraz czynniki elektronicznych kart bezstykowych „Trojka” i „Jedyny”.

Kolejnym autobusem zaprezentowanym przez Grupę GAZ był autobus przegubowy zasilany gazem ziemnym CNG LiAZ 6213.67. To 1 z 2 autobusów przegubowych zaprezentowanych na moskiewskiej wystawie. Tak nikła obecność autobusów wielkopojemnych podczas Busworld Russia wynika z faktu, że autobusy tego typu eksploatowane są jedynie w największych miastach. Nowy autobus posiada nadwozie o długości 18,75 m, przystosowane do przewozu 170 pasażerów, w tym 48 na miejscach siedzących. Ten sam autobus, wg danych producenta, może zabrać nawet 201 pasażerów (!) przy zamontowaniu jedynie 33 foteli pasażerskich. Źródłem napędu jest gazowy silnik YaMZ-53604 o pojemności 6,65 dm³ i mocy 229 kW (312 KM), spełniający normę Euro 5, zasilany z zestawu 13 butli o łącznej pojemności 1 300 dm³, zamontowanych na dachu przedniego członu. Zgromadzony w nich gaz zapewnia możliwość przejeżdżania 400 km. Ciekawie została ukształtowana osłona butli. Silnik zestopniowano z automatyczną skrzynią biegów ZF 6AP-1400. Orientacyjna cena autobusu to 18 mln rubli (1,3 mln zł), z których 2,5 mln (175 tys. zł) pokrywa rząd federalny.

Ostatnim z zaprezentowanych przez firmę GAZ pojazdów był autobus turystyczny Cruise o długości 12,17 m i pojemności od 45 do 51 pasażerów, budowany zarówno na podwoziu Scania K400 IB4x2, jak i na własnym podwoziu. Autobusy te stanowiły główny środek transportu dla sportowców biorących udział w Zimowych Igrzyskach Olimpijskich w Soczi w 2014 r. W 2018 r. nadwozie poddano *face-liftingowi*, zmieniając stylistykę ścian przedniej i tylnej, całkowicie rezygnując z detali charakterystycznych dla autobusów miejskich. Pierwszy prototyp nowego Cruisa został pokazany na wystawie Comtrans w 2017 r., ale dopiero

teraz pokazano kolejną jego wersję, która zostanie wprowadzona do produkcji od 2019 r. W porównaniu z poprzednią wersją, szerokość autokaru zwiększyła się o 50 mm, a długość o 110 mm. Powiększono szybę czołową i przestylizowano przednią atrapę, wprowadzono nowe wzornictwo panelu pasażera z indywidualnym oświetleniem, zapożyczonym z najnowszej wersji midibusa Next Vector, oraz nowe pokrywy bagażowe, wykonane z tworzywa sztucznego. We wnętrzu pojawiły się gniazda USB do ładowania telefonów komórkowych. Poprawiono także system ogrzewania i wentylacji. Zmodyfikowano deskę rozdzielczą kierowcy i wprowadzono w pełni multipleksowy układ elektryczny. Zoptymalizowano aranżację wnętrza, by zapewnić pasażerom maksimum komfortu. Autobus oferowany jest zarówno z silnikami spełniającymi normę Euro 5, jak i Euro 6 Scania DC13 o pojemności 12,74 dm³ i mocy 294 kW (400 KM). Obok wersji z silnikiem diesla, Cruise oferowany jest także w wersji zasilanej CNG. W takim przypadku butle z gazem, zasilające silnik Scania OC09 o pojemności 9,29 dm³ i mocy 235 kW (320 KM), zostały zamontowane w części bagażowej, zmniejszając pojemność bagażników podpodłogowych. Silnik może współpracować ze zautomatyzowaną 8-stopniową skrzynią biegów Opticruise lub z w pełni automatyczną,

Nowoczesna tablica boczna poważnie ogranicza widoczność pasażerom siedzącym na fotelach zamontowanych ponad przednią osią z prawej strony pojazdu

Elektryczny autobus LiAZ-6274 o długości 12,4 m

Aranżacja tylnej części przestrzeni pasażerskiej w elektrycznym LiAZ-ie

Gazowa odmiana autobusu LiAZ-6213.67

Silnik gazowy serii YaMZ-536 o największej mocy, zainstalowany w autobusie LiAZ-6213.67

LiAZ-5290 Cruise

hydrokinetyczną skrzynią ZF 6AP-1400B. Z uwagi na wykorzystanie w produkcji dość drogiego podwozia, cena kompletnego autobusu oscyluje w granicach od 16 do 17 mln rubli (1,1–1,2 mln zł). Dla większości rosyjskich przewoźników jest to cena zaporowa, chociaż znacznie niższa niż w przypadku innych europejskich konstrukcji. Dlatego do tej pory sprzedaż tego modelu nie przekroczyła liczby 100 egzemplarzy rocznie.

KAMAZ

Do tej pory w Polsce KAMAZ kojarzył się głównie z samochodami ciężarowymi. Jednak w ofercie handlowej tej grupy znajdują się także autobusy i trolejbusy. Część z nich produkowana jest w jednej z fabryk wchodzącej w skład koncernu NeFAZ, zlokalizowanej w Nieftiekamsku w Baszkirii. Obok autobusów, NeFAZ wytwarza także nadwozia samowładowcze, cysterny, przyczepy oraz naczepy. Łącznie NeFAZ produkuje około 500 autobusów rocznie. Oferta obejmuje głównie autobusy klasy maxi nisko- i średniopodłogowe miejskie, podmiejskie, międzymiastowe i lotniskowe,

wchodzące w skład rodziny 5299, jak również midibusy, skonstruowane przy współpracy z firmą Marcopolo – Bravis H. Oferowane autobusy napędzane są zarówno silnikami diesla (Cummins), jak i silnikami CNG (Weichai i KAMAZ). Dodatkowo zakłady w Nieftiekamsku produkują także trolejbusy rodziny 62825 i autobusy elektryczne 6282.

W Moskwie KAMAZ pokazał 3 pojazdy, wszystkie z napędem elektrycznym. Pierwszym z nich był elektrobuses 6282, dostarczany do Moskwy w ramach drugiego kontraktu obejmującego dostawę i serwis 100 pojazdów. KAMAZ jest bliźniaczko podobny do wcześniej opisywanego LiAZ-a 6274. Identyczne są wymiary zewnętrzne obydwu autobusów i jedynie stylistyka ściany tylnej bez szyby i z innym kształtem pokrywy komory energoaparatury

Nowa forma informacji pasażerskiej w Moskwie

Elektryczny KAMAZ 6282 dla moskiewskiego Mosgotransu z zaimprovizowaną stacją szybkiego ładowania. Tylna ściana zapewnia dostęp do baterii trakcyjnych i części modułów energoaparatury

informuje, że mamy do czynienia z innym modelem pojazdu. Autobusy różnią się również inną aranżacją wnętrza. KAMAZ przy tej samej pojemności może zabrać na pokład o 3 pasażerów więcej na miejscach siedzących. Jest to efekt zastosowania na zwise tylnym rzędzie siedzeń z 5 fotelami. Pojemność baterii trakcyjnych jest nieco wyższa niż w przypadku LiAZ-a i wynosi 80 kWh. Baterie zostały opracowane przez rosyjską firmę „Drive Electro” (NIIIEEM), która zbudowała je w oparciu o ogniwa Toshiba. Zapewniają one moc na pokonanie dystansu 70 km. Wg deklaracji mają one żywotność 20 tys. cykli ładowania i rozładowania, co oznacza, że powinny być eksploatowane przez ponad 1 mln km.

Kolejnym prezentowanym przez KAMAZ-a pojazdem był trolejbus o długości 12,4 m o oznaczeniu 6285 i stylistyce oraz budowie zbliżonej do autobusu elektrycznego. Trolejbus, oprócz odbieraków, został wyposażony w baterie litowo-tytanowe o 2 razy mniejszej pojemności (40 kWh), które umożliwiają mu przewóz pasażerów poza siecią trakcyjną na dystansie do 20 km. Ponowne naładowanie baterii do pełna jest realizowane w ciągu 20 min od momentu podpięcia się do sieci trakcyjnej.

Aranżacja tylnej części autobusu

Trolejbus KAMAZ 62825 z funkcją jazdy w trybie elektrycznym poza siecią trakcyjną

Ostatnim z prezentowanych pojazdów przez KAMAZ-a był elektryczny, autonomiczny mikrobus City Shuttle 2.0, opracowany wspólnie z Instytutem Motoryzacji NaMi. Jak przystało na pojazd koncepcyjny, Shuttle 2.0 wyróżniał się futurystyczną linią. Aluminiowe nadwozie samonośne typu *monocoque* ze szklanym dachem zostało wyposażone w pojedyncze drzwi przesuwane, otwierane elektrycznie, o szerokości niemal równej rozstawowi osi. Zapewniają one wygodny dostęp zarówno do 2 kanap, na których miejsce może zająć 6 pasażerów, jak i do niskiej podłogi, położonej na wysokości 160 mm, gdzie miejsca stojące może zająć 6 kolejnych osób. Długość nadwozia wynosi 5,11 m, a szerokość 2,05 m. W szerokich słupkach drzwiowych zamontowano 2 duże, interaktywne monitory, na których wyświetlana jest m.in. trójwymiarowa mapa obsługiwanej linii z opisem pobliskich obiektów, przewidywany czas przyjazdu, dane pogodowe na zewnątrz pojazdu oraz dane zawierające szczegółowy opis techniczny pojazdu. Pojazd o dopuszczalnej masie całkowitej 2,9 t wyposażono w zestaw baterii o pojemności 35 kWh, zapewniających zasięg na poziomie 120 km. Baterie zamontowano pod podłogą pojazdu, dzięki czemu nisko położony środek ciężkości gwarantuje wysoki

„UAV” Shuttle 2.0 opracowany przez NaMi i KAMAZ

„UAV” Shuttle 2.0 opracowany przez NaMi i KAMAZ. Na ekranach dotykowych w kabinie Shuttle 2.0 wyświetlana jest szeroka gama informacji, w tym mapa tras w trybie 3D z opisem pobliskich obiektów

poziom stabilności jazdy. W trybie jazdy autonomicznej korzysta z 2 radarów laserowych, 12 kamer wideo i 16 ultradźwiękowych sonarów. Pierwsze jazdy testowe z pasażerami spowodowały, że nowy pojazd wykorzystano do obsługi Kazań Arena podczas mistrzostw świata FIFA 18.

PK Systemy Transportowe

PK Systemy Transportowe to rosyjski producent elektrycznych środków transportu miejskiego z Moskwy. Spółka została założona w 2013 r., łącząc potencjał produkcyjny i badawczy biur konstrukcyjnych i zakładów z ponad 30 miast w Rosji z zakresu projektowania przemysłowego, inżynierii, inżynierii transportu miejskiego i elektroniki transportowej. Po 5 latach firma stała się wiodącym rosyjskim producentem tramwajów oraz dostawcą systemowych rozwiązań komunikacyjnych „pod klucz”. W ofercie firmy znajduje się 7 różnych niskopodłogowych tramwajów, bazujących na wózkach obrotowych (Witeż-M, Wariag, Bohater, Witeż,

City Star, Lew i Lwiątko) oraz niskopodłogowy trolejbus 6281 „Admirał” z funkcją jazdy autonomicznej poza siecią trakcyjną. Do końca 2017 r. PK Systemy Transportowe dostarczył do swoich klientów 280 tramwajów, w tym 220 typu Witeż-M (witeż – słowiańskie określenie wybitnego wojownika, bohatera) do Moskwy.

Podczas Busworld w Moskwie firma zaprezentowała nowy autobus elektryczny 6218 „Pionier” z ekstenderem zasięgu w postaci zestawu baterii zamontowanych na przyczepie MAS (Mobilny system zasilania). Pionier to autobus zbudowany wg zgoła innej koncepcji niż pozostałe autobusy elektryczne zaprezentowane na targach. Pojazd wyróżnia się dużym rozstawem osi, wynoszącym 7 990 mm (68% długości autobusu) i krótkim zwisem przednim, wynoszącym jedynie 1 165 mm. Stanowisko kierowcy umieszczono ponad przednią osią, całkowicie oddzielając kabinę kierowcy od przestrzeni pasażerskiej. Pojazd kojarzy się z takimi pojazdami, jak DAB Servicebus, VDL Phileas, Van-Hool Exqui-City czy koncepcyjnym Volvo electric dla Geteborga. Nadwozie pojazdu o długości 11 740 mm wykonano z aluminium oraz tworzyw sztucznych. Pojazd przystosowany jest do przewozu 85 pasażerów, w tym 29 na miejscach siedzących. Niska podłoga obejmuje cały obszar od przedniej krawędzi drzwi przednich, zlokalizo-

Elektryczny autobus 6218 Pionier, skonstruowany w PK Transportnyje Systemy, z układem drzwi 0-2/2-0. Wnętrze Pioniera

wanych tuż za przednią osią, do tylnej krawędzi drzwi tylnych, umieszczonych z kolei tuż przy tylnej osi, oraz całą szerokość autobusu. W przestrzeni tej nie ma jakichkolwiek podestów. Zamontowano tam 2 rzędy podwójnych siedzeń oraz 4 rzędy w układzie 2 + 1. W części niskopodłogowej, naprzeciwko przednich drzwi, wygospodarowano także stanowisko dla osób niepełnosprawnych (poruszających się na wózku inwalidzkim). Korytarz z niską podłogą, zapewniający dostęp do 13 siedzeń, poprowadzono aż do tylnego rzędu siedzeń. Wszystkie siedzenia w części niskopodłogowej zamontowano w technologii *canti-lever*. Ciekawy jest układ poręczy, jednak te zamontowane bezpośrednio przy drzwiach, zawężające prześwit przejścia, w górnej ich części, stanowią zagrożenie dla pasażera, który może uderzyć o nie ramieniem przy próbie przemieszczenia się do środka pojazdu. Dostęp do wnętrza przestrzeni pasażerskiej zapewniają 2 pary dwuskrzydłowych drzwi, otwieranych na zewnątrz, o szerokości czynnej 1 350 mm. Autobus o masie własnej 12 t napędzają 2 silniki synchroniczne Siemens o mocy szczytowej 120 kW każdy, zamontowane w piastach kół portalowej osi tylnej. Pioniera wyposażono w baterię akumulatorów litowo-manganowych NMC o pojemności 50 kWh, która zapewnia zasięg 35 km. Zamontowano ją na dachu pojazdu. Kolejne 3 baterie o łącznej pojemności 150 kWh zamontowano w specjalnej 2-osiowej przyczepie z obudową o stylistyce zharmonizowanej ze stylistyką nadwozia pojazdu. Przyczepa została skonstruowana przez firmę Smarteko z Niżnego Nowogrodu i została wyposażona w specjalne szybkozłącze zapewniające bezpieczne połączenie elektryczne pojazdu z przyczepą. Umieszczenie baterii akumulatorów w przyczepie pozwala na użytkowanie pojazdu bez zbędnych przestojów, ponieważ przyczepę z rozładowanymi bateriami można szybko wymienić na wcześniej przygotowaną przyczepę z bateriami naładowanymi w 100%. Autobus wraz z przyczepą z w pełni naładowanymi akumulatorami może przejechać około 200 km. Atutami MAS jest także brak konieczności modernizacji istniejącego systemu elektroenergetycznego, brak konieczności budowy stacji ładowania, możliwość obsługi linii podmiejskich oraz większa elastyczność w przydzielaniu obsługiwanych linii. Pionier, jak na rosyjskie warunki przystało, przystosowany został do pracy w zakresie temperatur od -40°C do +40°C. Autobus wyposażono w agregat klimatyzacji z pompą ciepła i dodatkowym systemem ogrzewania elektrycznego. Istnieje kilka wariantów układu wnętrza oraz, tak jak w przypadku tramwajów, kilka opcji *designu* zewnętrznego.

Dwuosiowa przyczepa z bateriami o mocy 150 kWh

MAN SL/E zbudowany wg tej samej koncepcji w 1975 r. dla Rheinbahn

Należy podkreślić, że koncepcja zaprezentowana przez PK Systemy Transportowe nie jest niczym nowym. W 1975 r. MAN wspólnie z firmą Bosch wyprodukował 8 egzemplarzy elektrycznych autobusów MAN SL-E z przyczepami, które do 1988 r. były eksploatowane przez Rheinbahn Monchengladbach. Z kolei 4 lata później Instytut Elektrotechniki wraz z Jelczańskimi Zakładami Samochodowymi zaprezentował elektryczny autobus Jelcz PR-100/E, zasilany z baterii kwasowo-ołowiowych o mocy 125 kWh, które zapewniały 60 km przebiegu. Ich masa wynosiła wtedy 4,8 t [6]. Autobus napędzany był 2 silnikami prądu stałego o mocy 90 kW każdy, pochodzącymi z tramwaju 105N. Moment napędowy był przekazywany na typowy most tylny poprzez układ sumujący i skrzynię redukcyjną za pomocą wału Cardana.

Raritek

Raritek to firma posiadająca swoje zakłady w Krasnodarze, Jakucji i Tatarstanie; dotychczas specjalizowała się w przebudowie samochodów ciężarowych i autobusów na napęd gazowy, zarówno sprężony CNG, jak i ciekły LNG. Spółka zajmuje się także serwisowaniem tych pojazdów. Główna siedziba znajduje się w mieście Nabieżnyje Czełny, położonym nad rzeką Kamą. Obok modyfikacji pojazdów użytkowych, spółka wytwarza także urządzenia do magazynowania, transportu i dystrybucji gazu CNG i LNG. Jest także *dealerem* samochodów ciężarowych KAMAZ, autobusów NefAZ i MAZ oraz chińskich silników Yuchai. Wśród kluczowych odbiorców Rariteka znajdują się duże przedsiębiorstwa przemysłu naftowego i gazowego oraz spółki federalne, takie jak: Gazprom, Jakuckenergo, Transneft i Rosneftegaz. Od wielu lat Raritek ściśle współpracuje z KAMAZ-em, przerabiając zarówno ciężarówki, jak i autobusy miejskie i międzymiastowe NefAZ serii 5299 oraz turystyczne Bravis. 2 lata temu Raritek rozpoczął produkcję autobusów gazowych Lotos 203 i Lotos 206, przy wykorzystaniu białoruskich nadwozi autobusów MAZ 203 i 206. Łącznie do rosyjskich przewoźników trafiło już ponad 100 egzemplarzy tych pojazdów.

W roku bieżącym Raritek poszedł o krok dalej, uruchamiając produkcję licencyjnego autobusu niskowejściowego Lotos-105 o długości 10 500 mm i o pojemności 68 pasażerów, bez względu na rodzaj zastosowanego napędu. Autobus oferowany jest w wersji z silnikiem diesla lub z napędem CNG lub LNG. Źródłem napędu autobusów gazowych jest 6-cylindrowy silnik

Prototyp Lotos-105 został zbudowany w całości przez firmę Foton, ale już wkrótce jego produkcja zostanie uruchomiona w Nabieriezhnye Czelny

Yuchai YC6G260N-50 o pojemności 7,8 dm³ i mocy 191 kW (260 KM). W autobusach klasycznych zabudowywany jest silnik Yuchai YC6L260N-50 o tej samej mocy, lecz o nieco większej pojemności, wynoszącej 8,4 dm³. We wszystkich kompletacjach jednostki napędowe zestrojono z automatyczną skrzynią biegów Allison T280R. Autobusy napędzane LNG wyróżniają się wydzieloną szafą na zwisie tylnym, kosztem 5 miejsc siedzących, w której umieszczono zbiorniki kriogeniczne o łącznej pojemności 720 dm³. Nowy pojazd to chiński Foton BJ6105C6BCB, który został dostosowany do wymagań rynku rosyjskiego. Planuje się, że do 2019 r. całość produkcji zostanie przeniesiona do macierzystej fabryki. Pozostaje jednak pytanie, czy wraz z przeniesieniem produkcji do Rosji zostanie utrzymana technologia zabezpieczenia antykorozyjnego, która obecnie oparta jest na całopojazdowej kataforezie zanurzeniowej. Raritek zamierza konkurować na rynku rosyjskim atrakcyjną ceną, która została wstępnie ustalona na 8,16 mln rubli (571,2 tys. zł). Może być ona jeszcze niższa dzięki dofinansowaniu z budżetu centralnego. Przy wykorzystaniu dotacji autobus ten będzie można kupić już za 6,3 mln rubli (441 tys. zł).

Wołżanin (VolgaBus)

Typowe podejście do autobusu elektrycznego zostało zaprezentowane przez Volgabus, fabrykę autobusów z Wołżska (920 km na południowy wschód od Moskwy), założoną w 1993 r. jako filia LiAZ-a. W 1996 r. Volgabus wydzieliła się ze struktur koncernu i rozpoczęła samodzielną działalność, wprowadzając do produkcji model niskopodłogowego autobusu miejskiego CityRitm w wersji 2- i 3-osiowej, integralny i na podwoziu Scania. W tym samym czasie zakończono produkcję wszelkich pojazdów bazujących na konstrukcji LiAZ-a.

Obecnie fabryka w Wołżsku wchodzi w skład koncernu przemysłowego Bakulin Motors Group. Prototyp autobusu elektrycznego, bazującego na typowym autobusie CityRitm 12, zaprezentowano w lipcu ubiegłego roku. Autobusy tego typu trafiły m.in. do Permu. W tym roku postanowiono zmodyfikować pojazd, wprowadzając przede wszystkim nowe nadwozie. Oznaczono go jako CR12E. W ramach modyfikacji całkowicie zmieniono ścianę czołową i tylną, w inny sposób poprowadzono linię okien, która łagodnie

wznosi się w tylnej części ścian bocznych. Pas podokienny ściany czołowej otoczono listwą świetlną w technologii LED, która płynnie łączy się z światłami pozycyjnymi. Układ tylnych świateł kojarzy się z rozwiązaniami zastosowanymi w najnowszych MAN-ach Lions Coach i Lion's City lub w samochodzie osobowym Volkswagen Up. Osłona energoaparatury i części baterii stanowi obecnie integralną część nadwozia. W nowej wersji całkowicie przebudowano kokpit kierowcy. O ile w pierwszym prototypie źródłem napędu elektrobusego był centralny silnik prądu przemiennego KPA 200M4H o mocy ciągłej 115 kWh, o tyle w najnowszej wersji są to silniki zabudowane w piastach kół tylnej osi ZF AVE130 o mocy 60 kW każdy. W odróżnieniu od LiAZ-a i KAMAZ-a, w autobusie zamontowano dużą baterię typu LiFePO₄ o pojemności 300 kWh, zapewniającej przebieg od 200 km (przy włączonych wszystkich agregatach) do 300 km (bez włączonego systemu klimatyzacji i ogrzewania). Mimo zabudowy większej baterii pojemność autobusu nie uległa zmianie i jest porównywalna z konkurentami. Wynosi ona 85 pasażerów, w tym 26 na miejscach siedzących. Jak widać, koncepcja, wg której zbudowano elektrycznego CityRitma, nie pasuje do moskiewskich przetargów, ale producent z Wołżska nie szuka swojej szansy w stolicy, lecz w innych miastach Rosji i w dostawach eksportowych. Już dziś zakontraktowano pierwsze 10 autobusów elektrycznych do Petersburga i prowadzone są rozmowy na temat dostaw w innych rosyjskich miastach oraz na Bliski Wschód, do Afryki i do krajów Europy Wschodniej. Cena autobusu na rynku rosyjskim ma wynieść ok. 30 mln rubli (2,1 mln zł).

Dla potrzeb produkcji autobusów elektrycznych firma Volgabus wybudowała nową fabrykę w Włodzimierzu, oddalonym o 180 km od stolicy kraju. Wartość inwestycji wyniosła 3,5 mld rubli. W nowym zakładzie pracę znajdzie 280 pracowników, którzy docelowo produkować będą około 600 pojazdów rocznie. Fabrykę wyposażono w spawarki laserowe i roboty do spawania konstrukcji nadwozia oraz nowoczesne kabiny lakiernicze. Ponad 30 rosyjskich producentów komponentów będzie kooperowało z nową fabryką.

Poza autobusami opisanymi powyżej, elektrycznego minibusu zaprezentowała także firma Spec Avto-Engineering. Specjalizuje się ona w produkcji małych pojazdów komunalnych na bazie samochodów dostawczych Gazelle Next. Do tej pory spółka zbudowała 7 elektrycznych minibusów sprzedawanych pod marką Next

Premiera pierwszej generacji elektrobusego Volgabus CityRitm 12 ELF

Volgabus CityRitm 12E (Volgabus CR12E)

Elektryczny minibus Next Electro, zbudowany na bazie popularnego pojazdu Gazelle Next

Electro, które są eksploatowane w Moskwie, Soczi, Skołkowie i Tiumentiu. Obecnie Next Electro oferowany jest z 3 rodzajami akumulatorów trakcyjnych o pojemności od 23,5 do 70,5 kWh, które zapewniają przebieg od 60 do 200 km. W pierwszych modelach ładowanie baterii odbywało się za pomocą gniazda z konwencjonalnej sieci domowej lub stacji ładującej AC typu 3. W najnowszym modelu dodano możliwość uzupełnienia energii poprzez szybką stację ładującą CCS Type2, przy zastosowaniu której pełne naładowanie baterii osiąga się w ciągu godziny.

Autobusy białoruskie MAZ

Na wystawie w Moskwie nie mogło zabraknąć producentów białoruskich. Największym graczem obecnym na rynku rosyjskim jest MAZ z Mińska. Autobusy tego producenta widoczne są w wielu miastach Rosji, w tym także w Moskwie, gdzie głównie eksploatowane są trolejbusy 103T.

Na wystawie MAZ zaprezentował nową wersję niskopodłogowego autobusu przegubowego MAZ-216 o długości 18 m. W porównaniu ze znanym w Polsce modelem 215, zmieniono koncepcję układu napędu – z ciągnika na pchacza. W związku z tym całkowicie zmieniła się aranżacja wnętrza nowego pojazdu. Prze-

niesienie silnika pomiędzy osi przedniego członu na zwis tylny pozwoliło na zwiększenie liczby miejsc siedzących do 40. Autobus może być napędzany zarówno silnikiem Euro 6 (kraje Unii Europejskiej), jak i silnikiem Euro 5 (Mercedes-Benz OM926LA o pojemności 7,2 dm³ i mocy 240 kW (326 KM), który połączono z automatyczną skrzynią biegów Allison T375 z pakietem funkcji oszczędzających paliwo FuelSense® 2.0 Plus z technologią DynActive™ Shifting). Pakiet FuelSense 2.0 pozwala znacznie zmniejszyć zużycie paliwa, a technologia DynActive Shifting zapewnia ciągłą optymalizację punktów przełączania poprzez zastosowanie samouczącego się algorytmu, który zapewnia idealną równowagę pomiędzy zużyciem paliwa i dynamiką jazdy. W autobusie zastosowano przegub firmy Hubner. Całkowita pojemność autobusu wynosi 171 pasażerów. Na rynku rosyjskim autobus z silnikiem Euro 5 będzie kosztować 16,7 mln rubli (1,2 mln zł).

MAZ-216 – pierwszy przegubowiec z Mińska, z silnikiem zamontowanym w tylnym członie

MAZ-216 – aranżacja układu siedzeń w tylnej części pojazdu

Neman Volat 420234 w wersji turystycznej

MKZT

MZKT (Mińska Fabryka Ciągników Kołowych) to spółka wydzielona w 1991 r. ze struktur MAZ-a. Specjalizuje się w produkcji pojazdów specjalnych – zarówno dla służb cywilnych (amfibie, naczepy do przewozów wielkogabarytowych, podwozia do dźwigów samojezdnych), jak i dla wojska (m.in. podwozia do rakiet taktycznych). Produkcją uboczną zakładu jest produkcja samochodów ciężarowych i minibusów Volat. Produkcja minibusów stała się działalnością MKZT wraz z przejęciem fabryki Nieman z Lidy w 2014 r. Obecnie MKZT oferuje głównie minibusy zbudowane na podwoziu Iveco Daily 70C z silnikiem Euro 5 F1C o mocy 125 kW (170 KM). Autobusy te mają taką samą długość jak nowy Next Vector grupy GAZ, jednak – ze względu na mniejszą szerokość nadwozia – ich pojemność nie jest tak wysoka jak u konkurenta z Rosji. Dotyczy to szczególnie wersji miejskiej, która może zabrać jedynie 44 pasażerów, w tym 20 na miejscach siedzących. Także w przypadku wersji turystycznej maksymalna pojemność pojazdu wynosi tylko 28. Jednak dopuszczalna masa białoruskich autobusów jest znacznie mniejsza i wynosi od 7 do 7,85 t. Dla porównania: Vector Next 8.8 z pełnym obciążeniem waży 12,5 t, co ma przełożenie na większe zużycie paliwa. Dla

tego Neman znajduje nabywców wśród rosyjskich przewoźników. W ciągu roku sprzedaje się w Rosji około 150 Nemanów, mimo ceny na poziomie od 4,5 do 5 mln rubli (315–350 tys. zł). Najbardziej popularne są autobusy turystyczne z najbogatszym wyposażeniem.

Autobusy chińskie

Na targach w Hanowerze większość specjalistów zadawała sobie pytanie, co stało się z producentami chińskimi w Europie. Na targach w Niemczech można było zobaczyć produkty jedynie 2 producentów: CRRC i BYD. W Rosji chińscy producenci byli bardziej aktywni. Pojawiło się łącznie 5 producentów: Ankai, Higer, King Long, Yutong i Zhongtong; pokazali oni aż 8 pojazdów. Były to głównie luksusowe autobusy turystyczne, wykorzystywane przede wszystkim w transporcie grup zagranicznych turystów, zwiedzających duże miasta w Rosji. Także na ulicach Moskwy w segmencie autobusów turystycznych dominowały autobusy z Państwa Środka. Wiele chińskich autobusów obsługiwało drużyny narodowe podczas ubiegłorocznych mistrzostw świata w piłce nożnej.

Podczas Busworld Russia najbardziej luksusowym autobusem był Yutong T122 HDH. To wysokopokładowy autobus turystyczny o długości 12,25 m, przeznaczony do przewozu od 49 do 53 pasażerów oraz od 10,5 (opcja z toaletą) do 12 m³ bagażu. Autobus napędzany jest 12-litrowym silnikiem diesla Euro 5, Mercedes-Benz OM-457LA o mocy 354 kW (428 KM), który współpracuje z 8-biegową automatyczną skrzynią biegów GO 240-8. W układzie jezdny użyto przedniego niezależnego zawieszenia i tylnej osi firmy ZF. Autobus wyposażony jest w całopojazdową, 2-strefową klimatyzację i w toaletę; kosztuje w Rosji 300 tys. dolarów, czyli 19,7 mln rubli (1,4 mln zł). To prawie 4 mln rubli więcej niż w przypadku rodzimego autobusu LiAZ Cruise i niewiele mniej niż w przypadku konstrukcji europejskich. Poza autobusem T122 HDH, Yutong w segmencie autobusów turystycznych oferuje także 51-miejscowy autobus ZK 6122HQ o długości 12 m oraz 39-miejscowy midibus ZK 6938HB9 o długości 9,4 m. Midibus jest o 50 mm węższy i o 400 mm niższy niż autobus standardowy. Pojemność bagażników waha się odpowiednio od 10,5 do 12 m³ oraz od 2(!) do 4,5 m³. Obydwa pojazdy napędzane są silnikami Cummins serii ISL o pojemności 8,9 dm³ o mocy odpowiednio 265 kW (360 KM) lub 180 kW (245 KM). Midibus oferowany jest także z silnikiem gazowym Yuchai YC6G260N-50

Yutong T122 HDH

Yutong ZK 6122HQ

o mocy 191 kW (260 KM). To właśnie w tej wersji pojemność bagażników spada do 2 m³, gdyż część przestrzeni pod podłogą autobusu wykorzystana jest do zabudowy butli na gaz. Yutong ZK 6122H9 w podstawowej wersji kosztuje 142 tys. dolarów, czyli 9,33 mln rubli (653,1 tys. zł). To połowa wartości flagowego T122 HDH.

Obok autobusów turystycznych Yutong pokazał także autobus międzymiastowy ZK 6121HQ z nadwoziem o długości 12,37 m i wysokości 3,45 m, który jednorazowo może zabrać na pokład 57 pasażerów i 4 m³ bagażu. Aby maksymalnie obniżyć cenę pojazdu, w układzie przeniesienia napędu zamontowano chiński silnik Weichai WP10 o pojemności 9,7 dm³ i mocy 247 kW (336 KM) oraz mechaniczną skrzynię biegów FAST, a w układzie jezdycznym – przednią oś i most napędowy Jingyida.

Kolejnym z chińskich producentów, obecnym na rynku rosyjskim, jest firma Anhui Ankai Automobile z Hefei, specjalizująca się w produkcji autobusów i autokarów. Paleta produkcyjna obejmuje autobusy miejskie i turystyczne, w tym sypialne, i podwozia autobusowe. Nazwa Ankai to skrót od Anhui-Kässbohrer, oznaczający współpracę pomiędzy fabrykami autobusów Hefei i Kässbohrer, zapoczątkowaną w 1993 r.

W Moskwie Ankai pokazał swój flagowy produkt – autobus turystyczny A9, oznaczony w Chinach jako HFF 6124KA. Zewnętrznie autobus kojarzy się z autobusem Setra S 515 HD, z którego zapożyczono takie elementy, jak kształt przedniej ściany czy kształt linii bocznej pomiędzy pasem podokiennym a bagażnikami. Podobnie jak w niemieckim pierwowzorze, w autobusie zastosowano najnowocześniejsze systemy bezpieczeństwa, takie jak FCG (*Front Collision Guard*), ESP i adaptacyjny tempomat ABA (*Active Brake Assist*). Jak w przypadku Setry, autobus zabezpieczony jest antykorozyjnie (w procesie całopojazdowej kateforezy zanurzeniowej). W układzie napędowym nie zastosowano silnika Daimlera, lecz chińską jednostkę napędową Weichai WP10 o pojemności 9,7 dm³ i mocy 276 kW (375 KM). Tak jak w przypadku Yutonga ZK 6122H9, w autobusie zastosowano chińskie komponenty: mechaniczną skrzynię biegów Qijang czy osie Fangszeng. Ma to bezpośredni wpływ na cenę pojazdu, która wynosi 129 tys. dolarów, czyli 8,5 mln rubli (595 tys. zł).

Higer jest znany w naszym kraju dzięki współpracy ze Scanią. W Rosji spółka oferuje własne konstrukcje, głównie autobusów turystycznych o długości od 8,26 do 12,28 m. Ponadto Higer

Ankai HFF 6124KA – oznaczony na rynku rosyjskim jako A9

sprzedaje w Rosji także dwupokładowy autobus city-tour KLQ 6109GS oraz miejski niskowejściowy midibus KLQ 6109GL. Podczas wystawy Higer zaprezentował autobus turystyczny KLQ 6128LQ o długości 12,28 m i wysokości 3,85 m. Dzięki całkowicie płaskiej podłodze, autobus oferowany jest w 3 wersjach wykończenia wnętrza: VIP z siedzeniami w układzie 2+1, VEGA i międzymiastowej MGA. Pojemność autobusu, w zależności od wersji, wynosi odpowiednio 32, 51 i 55 pasażerów. Źródłem napędu autobusu są silniki Euro 5: Cummins ISL9,5E5 o pojemności 9,4 l i mocy 283 kW (385 KM) lub Weichai WP10 o pojemności 9,7 dm³ i mocy 276 kW (375 KM), które współpracują z 6-biegową, mechaniczną skrzynią biegów FAST 6DS180T. W podstawowej wersji prezentowany Higer kosztuje prawie tyle co Yutong 6122H9, czyli 142 tysiące dolarów, co stanowi 9,33 mln rubli (653 tys. zł).

King Long to firma dobrze znana w całej Europie. Rosja jest dla niej także ważnym rynkiem zbytu. To właśnie tu najlepiej sprzedającym się autobusem turystycznym jest model XMQ 6129Y z charakterystyczną srebrną strzałą wyprofilowaną w pobliżu słupka „B”. Autobus wyróżnia się także dużą wysokością – wynoszącą 3,9 m. Mimo to bagażniki mają pojemność 9 m³.

Higer KLQ 6128LQ

Lider na rynku rosyjskich autobusów turystycznych King Long XMQ 6129Y

Zhong Tong LCK6127H

Turystyczny midibus King Long XMQ 6900

Miejski midibus King Long XMQ6820G, wyposażony w niestandardową rampę do wprowadzenia wózków inwalidzkich

Autobus charakteryzuje się też dużym bakiem paliwa, mającym objętość 580 l. Tak jak w przypadku Higer i Yutonga, autobus napędzany jest silnikiem Cummins ISL9,5E5 o pojemności 9,4 l i mocy 283 kW (385 KM). Zamiast mostów chińskich w turystycznym King Longu zabudowano mosty amerykańskiego koncernu DANA.

Obok flagowego modelu, King Long pokazał w Moskwie turystyczny midibus XMQ 6900 i miejski midibus XMQ 6820G. Pierwszy z nich ma prawie 9 m długości oraz 3,45 m wysokości i przystosowany jest do przewozu od 24 do 35 pasażerów wraz z ich bagażem, który można schować do podpodłogowych bagażników o pojemności 3,7 m³. Tak jak starszy brat, autobus napędzany jest silnikiem Cummins, tym razem mniejszym ISDe 4,5 o mocy 180 kW (245 KM). Drugi to midibus o długości 8,2 m z układem drzwi 1-2-0, przeznaczony do przewozu na regularnych liniach miejskich 51 pasażerów, w tym 19 na miejscach siedzących. Autobus przystosowany jest do obsługi małych i średnich miast z drogami o złej jakości. Jest to technicznie bardzo prosty pojazd. Posiada zawieszenie resorowe i ręczną 5-biegową skrzynię Qijiang S5-70. Stanowisko kierowcy nie ma jakiegokolwiek osłony przed wiatrem i niską temperaturą. Pozbawiony jest całkowicie niskiej podłogi, w związku z czym osoba wchodząca do pojazdu musi pokonać jeden duży stopień. Aby wprowadzić do autobusu wózek inwalidzki, we wnętrzu pojazdu zamontowano rozkładany podjazd, który ogranicza widoczność i stanowi zagrożenie dla jadących autobusem pasażerów, szczególnie tych stojących. Wydaje się jednak, że zaraz po rejestracji autobusu przewoźnicy od razu zlikwidują składaną pochylnię, która poważnie ogranicza pojemność autobusu. Mimo zastosowania silnika diesla Euro 5 Cummins ISDe o mocy 132 kW (179 KM), autobus charakteryzuje się atrakcyjną ceną, który wynosi jedynie 5 mln rubli (350 tys. zł).

Ostatnim z chińskich producentów obecnych na wystawie w Moskwie była

Podwozie Caetano e.CC 100 adresowane do niskopodłogowych autobusów elektrycznych

firma Zhong Tong Bus z Liaocheng w prowincji Szanghaj. Produkuje ona autobusy wynoszące od 6 do 18 m, miejskie, w tym elektryczne i hybrydowe, międzymiastowe i turystyczne. Firma jest notowana na giełdzie w Shenzhen.

Na Busworld Russia mogliśmy zobaczyć ich flagowy pojazd LCK 6127H o długości 12 m i pojemności od 33 (wersja VIP) do 53 pasażerów. Autobus został skonfigurowany ściśle pod potrzeby rynku rosyjskiego. Został wyposażony w silnik Cummins iSLe8,9E5 o mocy 268 kW (375 KM), 6-stopniową mechaniczną skrzynię biegów Shaanxi FAST 6DS180T, mosty Jinben i DANA oraz w agregat klimatyzacji o mocy 28/35 kW.

Pozostali producenci europejscy

Tutaj lista obecności nie była nazbyt obszerna. Zachodnią Europę w zakresie kompletnych autobusów reprezentował jedynie koncern MAN, prezentując autobusy najnowszej generacji: trzyosobowego Neoplana Tourliner L i dwuosobowego MAN-a Lions Coacha, który został wyróżniony nagrodą „Najlepiej reklamowany pojazd w Rosji w kategorii autobus turystyczny/międzymiastowy”. MAN, nie mogąc konkurować cenowo z lokalnymi wyrobami, skupił się na segmencie luksusowych autobusów turystycznych. Zarówno MAN, jak i Neoplan, zaliczają się do najdroższych autobusów oferowanych na rynku rosyjskim. MAN Lion's Coach kosztuje w Rosji 300 tys. euro, co odpowiada 22,5 mln rubli (1,6 mln zł), natomiast Neoplan Tourliner L aż 350 tys. euro, czyli 26,2 mln rubli (1,8 mln zł). W związku z tym nie dziwi fakt, że większość przewoźników w Rosji przyznaje pierwszeństwo autobusom turystycznym wyprodukowanym w Chinach. Ich ceny są o ponad połowę niższe, a zakres modeli i ich wyposażenia jest bardzo szeroki.

W segmencie autobusów miejskich próbuje swoich sił Caetano Bus z Portugalii, który przywiózł do Moskwy swoje elektryczne podwozie Caetano e.CC 100, mając nadzieję, że zachęci kogoś z rosyjskich producentów do współpracy. Podwozie oferowane jest w 2 długościach (10 lub 12 m) i zostało wyposażone w centralny silnik elektryczny firmy Siemens, który rozwija moc szczytową 160 kW. Jest on umieszczony tuż za tylnym, lewym kołem i został połączony z osią napędową za pomocą konwencjonalnego wału napędowego. Czy Portugalczycy będą mieli coś do powiedzenia na rosyjskim rynku, jest kwestią otwartą, ponieważ cena samego podwozia bez baterii wynosi 150 tys. euro, czyli 11,3 mln rubli (786 tys. zł).

Listę wystawców zamyka turecki Anadolu Isuzu, sprzedawany w Rosji pod marką AOS. Zaskakuje brak innych tureckich producentów, którzy przez jakiś czas łączyli duże nadzieje z potężnym

MAN Lion's Coach

Neoplan Tourliner L

rynkiem rosyjskim. AOS promował w Moskwie swoje najnowsze modele w rozmiarze mini i midi, tj. turystyczne NOVUltra i Turquoise oraz miejskie niskowejściowe NOVociti LiFe i Citibus. W odróżnieniu od autobusów pokazywanych w Kielcach, były one wyposażone w silniki spełniające normę Euro 5 i EEV. W Citybusie na rynek rosyjski, zamiast silnika Cumminsisa ISBe4.5, zastosowano silnik Isuzu 4HK1E5S o pojemności 5,19 dm³ i mocy

Małe autobusy turystyczne AOS NOVUltra i AOS Turquoise

Niskowejściowy autobus AOS NOVOCity Life nie miał swojego odpowiednika na moskiewskiej wystawie

150 kW (204 KM). Także automatyczną skrzynię biegów, która pozostała wyposażeniem opcjonalnym, zastąpiono 6-stopniową, mechaniczną skrzynią biegów Isuzu MZW. Jednie NovoCityLife nie różni się od modelu oferowanego w Unii Europejskiej. Obecność autobusów AOS miała charakter sondażowy, ponieważ żaden z nich nie ma jeszcze dopuszczenia do ruchu w Rosji. Należy przyznać, że autobusy te wzbudziły duże zainteresowanie wśród rosyjskich przewoźników, jednak o ich ostatecznym sukcesie lub jego braku zadecyduje cena. Aby Turcy mogli zapewnić swoim pojazdom konkurencyjną cenę, rozważa się nawet ich montaż przemysłowy w Rosji.

Podsumowanie

Jak widać, przemiany zachodzące w Rosji są niemal takie same jak w naszym kraju. We wszystkich dużych miastach dąży się do wymiany przestarzałego taboru i to bez żadnego zewnętrznego wspomaganie. W Moskwie proces ten już jest na ukończeniu. Na pewno Rosja, ze względu na swój rozmiar, jest obrazem wielu kontrastów i na pewno możemy zobaczyć tam miasta, w których trzon taboru stanowią będą jeszcze stare autobusy, liczące ponad 20 lat. Brak wystarczającej ilości środków finansowych sprawia, że poza dużymi miastami preferowane są autobusy tanie, budowane na podwoziach wytwarzanych masowo samochodów ciężarowych. Mimo to także i w tym przypadku widać postęp

w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego, jakości stosowanych materiałów wykończeniowych i dodatkowego wyposażenia.

Jak na razie w zakresie norm czystości spalin Rosja zatrzymała się na poziomie Euro 5. Nic dziwnego. Autobusy zaprezentowane w Moskwie pokazały, iż wraz z zastosowaniem najnowocześniejszych komponentów cena nowego autobusu zbliża się do poziomu cen występujących w Europie Centralnej. Poziom rozwoju elektromobilności jest porównywalny z naszym krajem, głównie za sprawą dużych moskiewskich kontraktów na 300 autobusów. Nie można jednak zapominać, że podobne postępowania (tylko na trochę mniejszą skalę) mają miejsce w innych miastach Rosji, jak np. w Petersburgu. Trzeba także pamiętać, że Rosja dysponuje największą liczbą sieci trolejbusowych i już wkrótce władze miast będą mieli ogromny dylemat, czy modernizować sieć trolejbusową, czy kupować elektrybusy.

Kolejny Busworld Russia w Moskwie za 2 lata, lecz wcześniej czekają nas kolejne targi w Dżakarcie (20–22 marca 2019 r.), Ałma-Atie (25–27 czerwca 2019 r.) i Brukseli (18–23 października 2019 r.).

Bibliografia:

1. Autostat Analytic Agency, *In the Moscow region – there are more than 7 million vehicles*: <https://eng.autostat.ru/> (dostęp: 25.10.2018).
2. Budzisz M., *W Rosji rośnie sprzedaż samochodów*, wGospodarcze.pl, 9.05.2018 r., <http://wgospodarcze.pl/opinie/49386-w-rosji-rosnie-sprzedaz-samochodow> (dostęp: 25.10.2018).
3. Deloitte.Insight – Deloitte City Mobility Index Moscow.
4. Dyr T., *Kierunki rozwoju transportu w Unii Europejskiej w drugiej dekadzie XXI w.*, „Technika Transportu Szynowego” 2010, nr 10.
5. *Horyzonty BUSWORLD* – wywiad z Didierem Ramoudtem, prezesem Busworld International Ltd., Busworld News z 17 lutego 2016 r.
6. Metelski J., *Elektryczny autobus*, „Młody Technik” 1979, nr 12.
7. Mosgortrans – Annual Report 2016.
8. Rusak Z., *BusWorld Rosja w Moskwie*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2018, nr 12.
9. Rusak Z., *Nowości targów BusWorld Europe 2017 w Kortrijk*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 10.
10. Rusak Z., *Trzecia generacja MAN Lion's Coach i nowy Neoplan Tourliner. Autobusy pogranicza klas*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 10.

Buses BusWorld Russia in Moscow

Bus transport fairs Busworld is a series of fairs events in different places around the world; its aim is to present current offer of bus and coach producers, spare parts and equipment components that are part of systems of passenger information and traffic management. In article published on 12/2018 the genesis of BusWorld Russia in Moscow, additional events and main bus producers has been discussed. In this article has been presented technical and operational parameters of buses presented during the fairs.

Keywords: bus industry, trade fairs, buses, coaches.

Autor:

mgr inż. **Zbigniew Rusak** – Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium” w Radomiu

ORGANIZATOR:

WARSAW BUS

IV MIĘDZYNARODOWE TARGI TRANSPORTU PUBLICZNEGO

13-15 marca 2019

POPZEDNIA EDYCJA

50,000
mkw

Powierzchnia targów

163

Liczba wystawców

9150

Liczba odwiedzających

13

Patroni medialni

Dołącz do wystawców

WWW.WARSAWBUSEXPO.EU

Dyrektor Targów **SYLWIA WASILEWSKA**

Tel. +48 513 032 781, e-mail: s.wasilewska@warsawexpo.eu

/STREFY NA TARGACH

MT TSL

RÓWNOCZEŚNIE ODBĘDĄ SIĘ
**III MIĘDZYNARODOWE TARGI
TRANSPORTU, SPEDYCJI
I LOGISTYKI
13-15 marca 2019**

- / Autobusy (niskoemisyjne, elektryczne, vintage)
- / Pojazdy specjalistyczne
- / Środki ochrony pracy
- / Autokary turystyczne
- / Paliwa, środki smarne
- / Systemy informatyczne

- / Elementy wyposażenia
- / Infrastruktura przystankowa
- / Wyposażenie obiektów zaplecza technicznego
- / Systemy biletowe
- / Wsparcie działalności transportu publicznego

PATRONI POPZEDNIEJ EDYCJI:

Marszałek
Województwa
Mazowieckiego

Wydział
Transportu
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Wojskowa
Akademia
Techniczna