

ПОНОВЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ РКК «МОРСЬКИЙ СТАРТ» НА СВІТОВОМУ РИНКУ ПУСКОВИХ ПОСЛУГ

Анотація

Наведено результати аналізу можливостей відновлення експлуатації ракетно-космічного комплексу Sea Launch. Показано, що передача у власність компанії S7 Group основних складових комплексу та забезпечення Україною поставок РН «Зеніт-3SL» створить реальну можливість успішного входження комплексу Sea Launch у світовий космічний комерційний ринок. Наведено результати прогнозу попиту світового ринку на пускові послуги. Відзначено ризики перерозподілу ринку пускових послуг у найближчій та подальшій перспективі. Показано, що виготовлення і поставки ДП «ВО «Південмаш» ракет-носіїв «Зеніт-3SL» у більших обсягах дозволить покращити ситуацію з завантаженням виробничих потужностей об'єднання.

ПОНОВЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ РКК «МОРСЬКИЙ СТАРТ» НА СВІТОВОМУ РИНКУ ПУСКОВИХ ПОСЛУГ

У вересні поточного року відбулася неординарна подія. Російська комерційна компанія S7 Group¹ під час проведення Міжнародного астронавтичного конгресу IAC 2016 у Гвадалахарі (Мексика) підписала контракт з групою компаній «Морський старт» (Sea Launch) із закупівлі міжнародного плавучого космодрому Sea Launch у складі: корабель Sea Launch Commander, платформа Odyssey з установленим на них обладнанням ракетного сегменту, наземне обладнання в американському базовому порту

¹ S7 Group (юридична назва – ЗАТ «Група компаній С7») – російський холдінг із 10 компаній, які займаються організацією виконання авіаперевезень, технічним обслуговуванням, повітряними судами, навчанням авіаційного персоналу, створенням космічних апаратів різного призначення, ремонтом космічного обладнання та діяльністю, пов’язаною з запуском ракет космічного призначення.

Лонг-Біч та товарний знак Sea Launch. В якості ракети-носія планується використання українсько-російської РН «Зеніт-3SL».

Оператором проекту Sea Launch², у рамках реалізації якого РН «Зеніт-3SL» здійснюватиме виведення корисних навантажень на орбіту, стане дочірня структура S7 Group – «С7 Космічні транспортні системи».

Одночасно S7 Group підписала угоду з корпорацією «Енергія» про спільну діяльність із відновлення експлуатації РКК Sea Launch. Передбачається, що корпорація забезпечуватиме компанію S7 Group необхідною інженерною підтримкою, роботами з системної інтеграції, а також сприятиме в організації пусків.

Міжнародно-правовий аспект. Передача складових РКК Sea Launch у приватну власність і відновлення його експлуатації має проводитись за умови дотримання законодавства країн-учасників проекту, отримання необхідних дозвільних документів та вирішення всіх контрактних і організаційних питань. Завершення передачі у власність планується через 6 місяців після схвалення проекту урядом США і підписання низки відповідних договорів. Проект має бути схвалений, у тому числі Директоратом з контролю оборонної торгівлі (ДДЕС) і Комітетом з іноземних інвестицій США (CFIUS). Слід зазначити, що за два місяці до підписання контракту компанією «С7 Космічні транспортні системи» було проведено презентацію проекту в Держдепартаменті США. У процесі презентації було відзначено доброзичливе ставлення представників Держдепартаменту до проекту.

Для організації спільних робіт з Україною компанії «С7 Космічні транспортні системи» необхідно провести організаційно-технічні

² РКК Sea Launch є однойменний міжнародний консорціум було створено у 1995 році для надання пускових послуг з виведення супутників різного призначення на навколоземні орбіти з мобільної стартової платформи морського базування. Після банкротства Sea Launch у квітні 2010 року Рада директорів консорціуму (SLS) прийняла рішення щодо передачі головної ролі у проекті Sea Launch корпорації «Енергія». Після реорганізації акцій консорціуму було розподілено наступним чином: компанія Energia Overseas Limited (дочірня компанія корпорації «Енергія») – 95%, рештою – 5% – володіють американська компанія Boeing та норвезька Aker Solution. Керівництво консорціуму Sea Launch у новій конфігурації неодноразово намагалося відновити експлуатацію комплексу. Після безуспішних спроб російська сторона у 2014 – 2015 роках активно проводила перемовини з США, Китаем, Бразилією, ОАЕ та Австралією щодо продажу РКК Sea Launch.

консультації з можливостей виготовлення і поставок РН «Зеніт-3SL» (ДП «КБ «Південне» та ДП «ВО «Південмаш») та презентувати проект у державних органах України для отримання дозволу на проведення спільних робіт (НКАУ, Експортна комісія, МЗС).

Складові бізнес-плану компанії S7 Group. При підготовці проекту рішення щодо закупівлі РКК Sea Launch компанія виходила з попереднього плану проведення на протязі наступних 15 років 70-ти запусків супутників за умови, що виведення з консервації та початок пускової діяльності комплексу буде проведено через 18 місяців, тобто орієнтовано наприкінці 2018 року.

У разі придбання комплексу компанія отримає основні складові відпрацьованого високонадійного ракетно-космічного комплексу, для введення якого в експлуатацію не потрібно вкладати значні кошти.

При розташуванні РКК Sea Launch в базовому порту Каліфорнії можна забезпечити при прийнятних витратах запуски РН «Зеніт – 3SL» з плавучого космодрому в оптимальній точці старту в Тихому океані, біля острова Різдва й виводити на геостаціонарну орбіту максимально можливі корисні вантажі за рахунок врахування швидкості обертання Землі. При такій точці старту оптимально вирішується також питання з відчуження полів падіння відпрацьованих ступенів (малосудохідний район). Тому не треба сплачувати за аренду визначених полів падіння. Вартість аренди полів падіння дорівнює вартості переходу плавучого космодрому з базового порту до точки старту, а це неабияка економія для компанії.

Розташувавши плавучий космодром в порту Каліфорнії, можна значно скоротити один із базових параметрів логістики комерційних РКК – час від отримування замовлення від клієнта на пуск до пуску ракети-носія. Сьогодні більшість замовників пускових послуг вимушенні чекати у черзі на запуск своїх супутників від двох до чотирьох років. Для замовників тривале очікування може привести до затримки отримання доходів, що створює

серйозні ризики³. Надаючи останнім готові ракети – носії у базовому порту, можна значно скоротити цей параметр до шести – семи місяців. За оцінками компанії «С7 Космічні транспортні системи» це дозволить збільшити кількість замовлень на пускові послуги при вартості запусків супутників від \$65 до \$76 млн⁴.

Особливості ракетного сегменту. Завдання українських підприємств. До складу ракетного сегменту входить ракета-носій та пристосоване до неї технологічне обладнання як на складально-командному судні, так і на стартовій платформі. Технологічне обладнання включає автоматизовану систему управління підготовкою пуску РН, вимірювальний комплекс, системи заправки носія висококиплячим паливом і газами та відповідне випробувальне та механіко-технологічне обладнання.

Ракета-носій «Зеніт-3SL» представляє собою екологічно чисту триступеневу ракету, яка дозволяє у складі РКК Sea Launch забезпечувати виведення корисних вантажів масою до 2,9 т – на геостаціонарну орбіту, до 6 т – на перехідну до геостаціонарної орбіти, до 11-15 т – на низькі навколоzemні орбіти.

Відповідальним за створення РН «Зеніт-3SL» у цілому є ДП «КБ «Південне», за виробництво первих двох ступенів – ДП «ВО «Південмаш».

Використання РН «Зеніт-3SL» у складі комерційного РКК Sea Launch компанії S7 Group забезпечуватиме як бажані строки введення в експлуатацію РКК, так і достатні енергетичні характеристики носія, необхідні для успішного входження комплексу в світовий комерційний ринок пускових послуг.

³ Наприклад, компанія Iridium, яка надає послуги супутникової телефонії, зайняла чергу на сім запусків РН компанії Space X, маючи за мету створити в 2016-2017 роках систему супутників другого покоління Iridium Next. У графіку запусків вона зайняла 45 місце. Аварія РН Space X привела до затримки проведення запусків на 9 і більше місяців. В результаті Iridium може не вирішити свою задачу у 2017 році, а можливо й і у 2018 р. Зрозуміло, що компанії така затримка загрожує неабиякими фінансовими втратами.

⁴ Вартість запуску РН кожного разу буде встановлюватися індивідуально і залежатиме від багатьох факторів. Незважаючи на те, що компанія – конкурент Space X сьогодні орієнтується на ціну \$65 млн, «С7 Космічні транспортні системи» продаватимуть пускові послуги дорожче за швидкість. Замовникам не треба буде стояти в черзі декілька років.

Дослідження, виконані російськими організаціями, показали, що використати російську РН «Ангара» неможливо через необхідність встановлення на морській платформі відповідної башти обслуговування. Створення нової РН потребуватиме як мінімум п'ятирічного строку необхідного рівня надійності «Зеніт-3SL» (у попередні роки РН «Зеніт-3SL» було проведено 36 пусків з виведення супутників різних країн на геостаціонарну орбіту, із яких успішними було 33).

З наведеного виходить, що забезпечення виробництва і поставок Україною РН «Зеніт-3SL» є одним із ключових чинників відновлення експлуатації РКК Sea Launch в задані строки.

Можливості виготовлення і поставок Україною РН «Зеніт – 3SL». У жовтні поточного року Г7 «Транспортні космічні системи» спільно з ДП «ВО «Південмаш» та ДП «КБ «Південне» обговорили можливості проведення робіт з виготовлення і поставок носія. За результатами обговорення досягнуто попередню домовленість про проведення спільних робіт з наступних питань. «С7 Транспортні космічні системи», після успішного завершення операції закупівлі, розміщує замовлення на виготовлення ДП «ВО «Південмаш» дванадцяти РН «Зеніт» у найближчі чотири роки. ДП «ВО «Південмаш» визначає основні параметри замовлення – партіоність поставок, комплектуючі, цінові параметри та інші фінансові умови – зі своїми субпідрядниками та узгоджує замовлення.

Зазначено, що існуючі потужності ДП «Південмаш» дозволяють виготовляти РН «Зеніт – 3SL» від чотирьох до шести одиниць на рік. Якщо початок фінансування розпочнеться наприкінці 2016 року, перша партія носіїв може бути виготовлена у другій половині 2017 року.

Компанія «С7 Транспортні космічні системи» сприятиме у проведенні переговорів ДП «ВО «Південмаш» з російськими підприємствами щодо прийняття узгоджених рішень з поставок необхідних матеріалів та комплектуючих, а також в отриманні відповідних дозволів Федеральної

служби технічного та експортного контролю Росії. За останні роки вартість виготовлення РН «Зеніт – 3SL» значно виросла через зміни цін підприємств – поставщиків. У «Зеніті» до 70 % комплектуючих з Росії, починаючи з металів і завершуючи двигуном РД-171.

Сторонами було також обговорено інші питання, які становлять взаємний інтерес, у тому числі питання підготовки до запуску за допомогою РН «Зеніт –М», у конфігурації з розгінним блоком «Фрегат», з космодрому «Байконур» космічного апарату «Ангосат» Республіки Ангола, а також перспективи подальшого комерційного використання РН «Зеніт–М» у плані більш широкого міжнародного партнерства.

Зазначено також, що компанія «С7 Космічні транспортні системи» має отримати ліцензію на космічну діяльність для організації допуску українських фахівців на плавучий космодром Sea Launch, а представники ДП «КБ «Південне» та ДП «ВО «Південмаш» – дозволи від державних органів України на участь у проведенні пускових послуг після підписання відповідних контрактів.

Отримання ДП «ВО «Південмаш» багаторічних замовлень на серійне виготовлення і поставки РН «Зеніт 3SL» дозволить значною мірою покращити ситуацію з завантаження виробничих потужностей сб'єднання й дозволить поглибити дослідження ДП «КБ «Південне» та ДП «ВО «Південмаш» з підвищення технічних характеристик носія та зниження його вартості.

Стан світового космічного ринку пускових послуг. Доля виконаних пусків ракет-носіїв з виведенням супутників на геостаціонарну орбіту в минулі роки за даними UCS Satellite Database на 30.06.2016р. склала більше 35 %. За даними управління комерційних космічних перевезень Федеральної адміністрації США (Federal Aviation Administration, FAA) ракетно-космічні компанії очікує стабільний попит на пускові послуги з виведенням середніх та важких супутників на геостаціонарну орбіту. У найближчі 10 років у космос буде виведено 1400 супутників. У комерційному секторі освоєння космосу

згідно з прогнозами Euroconsult в цей період буде виведено на орбіту 550 супутників. Певна кількість апаратів буде призначена для заміни супутників зв'язку, які вже знаходяться на орбіті. Очікується, що більшість робіт буде пов'язано з виведенням близько 300 супутників на геостаціонарну орбіту для надання послуг зв'язку і телебачення. Держави будуть поповнювати свої супутникові системи, у той час, як нові країни будуть закуповувати нові супутники, здебільше для надання послуг зв'язку та телебачення.

Ризики конкуренції. Ціле десятиліття комерційний ринок пускових послуг був стабільним як по складу учасників, так і по розподілу доходів між ними.

Ринок було поділено, в основному, між європейською Arianespase, NASA і російським Роскосмосом (блія 93 % ринку 2003-2013 років). Першим значним потрясінням ринку стало банкротство у 2009 році консорціума Sea Launch через негативну кон'юнктуру та неможливість забезпечити розрахункову частоту пусків. Другим потрясінням став запуск компанією Spase X носія Falcon-9 до Міжнародної космічної станції за ціною у два рази нижче тієї, що пропонувалися конкурентами.

Концепцію свого бізнесу компанія Spase X побудувала на впровадженні двох нових підходів:

- створенні РН з використанням простих проектних рішень 1960-1970 років (у тому числі з використанням двигунів відкритої схеми з помірними питомими характеристиками) у поєднанні з передовими технологіями; крім того компанія відмовилася від використання складної кооперації, що створювало можливість зниження коштів на оплату «чужих» витрат та прибутків;

- створенні ракет-носіїв багаторазового використання з повторним використанням першого ступеню, що створює можливість суттєвого зниження вартості пуску у порівнянні з одноразовими РН.

Реалізація цих підходів дозволила компанії Space X знизити вартість виведення супутників за допомогою РН Falcon – 9 на навколоzemні орбіти у середньому на 30 %.

Тільки з грудня 2015 року РН Falcon – 9 проведено сім успішних пусків, якими було виведено на орбіту шість телекомунікаційних супутників та вантажний корабель Dragon власної розробки, з одночасним забезпеченням кількох успішних посадок першого ступеню.

Враховуючи реальну загрозу перерозподілу ринку на користь Space X, країни ЄС домовилися про створення нової універсальної ракети Ariane – 6. Основна мета створення – відповідь компанії Spase X на її запуски за низькими цінами. Вартість Ariane – 6 планується знизити у два рази у порівнянні з Ariane – 5, у тому числі за рахунок багаторазового використання двигуна першого ступеню. Компанія S7 Group спільно з російською «Енергією» підписала угоду, згідно з якою вони об'єднують зусилля з створення нової РН для Sea Launch з першим ступенем багаторазового використання. В Японії розпочата розробка ракети-носія H-3 з урахуванням вимог власників геостаціонарних супутників. Створення носія проводиться з використанням простих систем і комерційно доступних комплектуючих. H-3 буде здатна виводити на орбіту до 6,5 т. Вартість запуску супутника на орбіту буде знижено, у порівнянні з РН H-2, удвічі, як і час підготовки РН до пуску з моменту отримання замовлення. Перший пуск РН H-3 планується на 2020 рік.

Зниження рейтингу Space X. При підготовці чергового пуску у вересні 2016 року РН Falcon-9 вдруге вибухнула, на цей раз під час перевірки системи заправки паливом. РН вартістю \$60 млн й ізраїльський супутник AMOS-6 за \$200 млн було повністю знищено. Перший вибух РН стався у червні 2015 року у повітрі, через 2,5 хвилини після старту.

Всього було здійснено 11 посадок першого ступеня, з них 6 – успішних (дві – на землю, чотири – на плавучу платформу).

Недостатня надійність посадки першого ступеню та два вибухи РН Falcon–9 негативно вплинули на рейтінг компанії Space X і призвели до значного уповільнення темпу пусків. Тим не менш наприкінці 2016 – початку 2017 року Space X планує вперше здійснити запуск РН Falcon–9 з повторним використанням першого ступеню, який раніше був задіяний під час пуску РН для доставки на орбіту корабля Dragon. Цей пуск буде серйозною перевіркою ідеї повторних запусків, тому що посадити ступінь – одне, а гарантувати безпеку при її повторному використанні – зовсім інше. З минулого досвіду повторне використання першого ступеню може не здешевшати пуск, а навпаки зробити його дорожче (наприклад, польоти американських «Шатлів»).

Експерти звертають увагу на те, що технологія вертикальної посадки першого ступеню має свою ціну. РН необхідно оснащувати додатковим обладнанням, проводити зміни в системі керування та заправляти більшими обсягами палива, що знижує корисне навантаження, а разом з цим – економічну ефективність пуску. Ступень, яка планується для повторного використання, необхідно спочатку відремонтувати та надати відповідний сертифікат придатності до польоту. Скільки перезапусків буде витримувати така ступінь і який термін для її обслуговування буде потрібен кожного разу – поки що невідомо. Для створення високонадійних багаторазових ракет-носіїв знадобиться у подальшому не один десяток додаткових пусків і тривалий час. Показово, що після аналізу обсягів робіт над першими ступенями, необхідними для забезпечення їх багаторазового використання, компанія Space X заявила про завищення оцінки економічності від повторних запусків першого ступеня. На початку жовтня 2016 року президентом компанії Space X було повідомлено, що запуск багаторазової РН Falcon -9 буде дешевше на 10 % від вартості одноразового носія, а не на 30 %, як планувалося раніше.

Недостатня надійність РН Falcon -9, необхідність проведення значного обсягу робіт з подальшого льотного відпрацювання посадок перших ступенів

та робіт із забезпечення їх повторних запусків, визнання компанією Spase X завищених оцінок економічності від повторних запусків перших ступенів відтерміновує на невизначені строки можливі зміни на ринку пускових послуг.

Проте можна очікувати, що якщо перелічені питання буде вирішено й розпочнеться серійне виробництво високонадійної багаторазової РН Falcon-9, відбудеться певний перерозподіл світового ринку пускових послуг на користь компанії Space X.

Висновки

1. Передача у власність приватній російській комерційній компанії C7 Group (з виплатою відповідної компенсації) основних складових РКК Sea Launch – корабля Sea Launch Commander, платформи Odyssey, наземного обладнання в американському базовому порту Лонг-Біч, – забезпечення виготовлення і поставок з України ракети-носія «Зеніт – 3 SL» створюють реальні можливості відновлення діяльності консорціуму в новій конфігурації на світовому комерційному ринку пускових послуг.

2. Обґрунтована в роботі відносна стабільність світового ринку пускових послуг у найближчі роки, наявність попиту на пускові послуги з виведення на навколоземні орбіти середніх та важких супутників, створюють певні перспективи для успішної комерційної діяльності консорціуму Sea Launch з оновленим складом компаньйонів).

3. Скорочення одного з базових параметрів логістики комерційних РКК – часу від отримання замовлення клієнта до безпосереднього пуску ракети-носія – із декількох років до шести-семи місяців (технологічний мінімум) сприятиме підвищенню конкурентоспроможності комплексу Sea Launch та збільшенню кількості замовлень на пуски за цінами, які забезпечуватимуть його достатню прибутковість.

4. Однією із загроз перерозподілу ринку пускових послуг є діяльність американської компанії Spase X із запуску супутників за демпінговими цінами. Потрясінням ринку став запуск цією компанією ракети –носія Falcon -9 до Міжнародної космічної станції за цінами у два рази нижчими тих, що пропонувалися конкурентами. Поки що наступні пуски Falcon -9 здійснюються за цінами на 30 % нижче цін інших компаній. Основна загроза перерозподілу заключається у подальшому відпрацюванні Spase X РН Falcon -9 з багаторазовим використанням першого ступеня, що створює можливість подальшого зниження цін на пуски.

5. Недостатня надійність РН Falcon -9, виявлена за результатами льотних випробувань, обумовлює необхідність проведення значного обсягу робіт з подальших льотних відпрацювань посадок перших ступенів та робіт із забезпечення їх повторних запусків. Визнання компанією Spase X завищених оцінок економічності від повторних запусків перших ступенів спонукало керівництво компанії наприкінці 2016 року визнати, що запуск багаторазової РН Falcon -9 буде дешевше лише на 10% а не на 30 %, що відтерміновує на невизначений термін можливі зміни на ринку пускових послуг на користь компанії Space X.

6. Враховуючи, що компанія Space X продовжує працювати над підвищенням надійності РН Falcon -9 , компанії з пускових послуг – ЄКА, S7 Group спільно з російською «Енергією», Mitsubishi Heavy Industries та інші – розпочали створення більш економічних ракет-носіїв з використанням простих систем і комерційно доступних комплектуючих з введенням їх в експлуатацію через п'ять-сім років.

Пропозиції

1. Наведені вище результати проведеного аналізу свідчать, що в найближчій перспективі (7÷10 років) РН «Зеніт – 3 SL» українського

виробництва збереже свої переваги. Сприяти зміцненню переваг буде перехід на серійне виготовлення і поставки РН та зниження їх вартості.

2. Враховуючи, що РКК «Sea Launch» має суто комерційне призначення та забезпечує партнерські зв'язки з десятками розвинених країн, поновлення його експлуатації в оновленому складі акціонерів РКК не буде мати негативних наслідків для України. Виходячи із зазначеного, відповідним державним органам влади України необхідно забезпечити надання дозволу на проведення спільних робіт. Таке рішення має обговорюватись на засіданні РНБОУ з залученням всіх відповідних структур (ДКАУ, Служби експортного контролю, МЗС та інших).

A. I. Шевцов, В. С. Шеховцов

Регіональний філіал НІСД у м. Дніпро,

Національний інститут стратегічних досліджень,

вересень 2017 р.