أثر وكالة ناسا الفضائية في سباق الفضاء (١٩٥٨-١٩٧٥)

بحث مستل من رسالة ماجستير

الكلمات المفتاحية: ناسا، سباق الفضاء، سبوتنيك

اسراء عبد الكريم عزيز أ.م.د ماهر مبدر عبد الكريم

جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الانسانية

Maher-Mubder@yahoo.com asraa_AbdALkreem@yahoo.com

الملخص

تناول موضوع البحث اثر وكالة ناسا الفضائية في سباق الفضاء الذي انطلق فعلياً ورسمياً بأطلاق صاروخاً يحمل كرة من الالمنيوم اطلق عليه اسم سبوتنيك-١(Sputnik-1) وتعني باللغة الروسية رفيق السفر في الرابع من تشرين الاول من العام ١٩٥٧ من لدن الاتحاد السوفيتي ليدور حول الارض محققاً بذلك تفوق على الولايات المتحدة الاميركية خلال الحرب الباردة بين البلدين.

وعلى أثر ذلك، سارعت إدارة الرئيس الاميركي إيزنهاور لاتخاذ تدابير عاجلة بشكل طارئ لمواكبة التطورات التي حدثت لا سيما بعد استياء الرأي العام الاميركي خاصة والعالم عامة من امكانية تحقيق الولايات المتحدة الاميركية انجاز مماثل للسوفييت، لذلك عملت إدارة الرئيس إيزنهاور على اطلاق صاروخاً مماثلاً سمي بالمستكشف-١ (Explorer-1)، وتأسيس وكالة فضاء مدنية متخصصة بشؤون الفضاء في العام ١٩٥٨، لتدخل الولايات المتحدة الاميركية سباق الفضاء و يشتدّ التنافس بين الدولتين السوفيتية والاميركية خلال عقد الستينيات الى ان حُسمت المنافسة في العام ١٩٦٩ برحلة ابولو-١١ الاميركية بوصولها الى القمر، لتبدأ مرحلة جديدة من التعاون بين القوتين بين العامي ١٩٧٢-١٩٧٥.

المقدمة

يهدف البحث الى ايضاح اثر وكالة ناسا الفضائية في التنافس الاميركي السوفيتي الذي استمر ما يقارب ثمانية عشر عاماً الذي اطلق عليه سباق الفضاء(Space Race) في المدة (١٩٥٨-١٩٧٥) إذ اقترن التاريخ الاول بتأسيس وكالة ناسا وخطوات مدرائها في تنفيذ مشروعات اسهمت في تحقيق نتائج علمية بالدرجة الاساس، إذ تخصصت الوكالة

بشؤون الفضاء واتسمت بطابعها المدني، فيما اقترن الثاني بإنهاء سباق الفضاء من خلال التعاون المشترك بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي بمشروع ابولو–سويوز.

قسم البحث على ثلاثة محاور: تناول المحور الاول منهُ التنافس الاميركي السوفيتي بين عامي (١٩٥٨–١٩٦٤)، وبحث الثاني في سباق الفضاء افضى بوصول الولايات المتحدة الامريكية الى القمر(١٩٦٤–١٩٦٩)، وتابع المحور الثالث مشروع ابولو–سويوز(١٩٧٢–١٩٧٥).

اعتمدت الدراسة على عّدة مصادر في مقدمتها وثائق صادرة من المكتب التأريخي لوكالة ناسا وعدد من الكتب الوثائقية باللغة الانكليزية ومصادر معربة وانكليزية المثبتة تفاصيلها في قائمة الهوامش والمصادر.

المحور الاول: التنافس الاميركي–السوفيتي (١٩٥٨– ١٩٦٤)

أفتتح الاتحاد السوفيتي سباق الفضاء بأطلاقه في الرابع من تشرين الاول من العام ١٩٥٧ صاروخاً بالستياً عابراً للقارات أطلق عليه اسم سبوتنيك–١(Sputnik–1) تعني باللغة الروسية رفيق السفر، ليحقق بذلك تفوقاَ تكنولوجياً على الولايات المتحدة الاميركية[١]، الامر الذي جعل إدارة الرئيس الأميركي إيزنهاور(Eisenhower)[٢] تُسارع بالرد على تلك الخطوة بأطلاق صاروخاً مماثلاً تجاه الفضاء اطلق عليه اسم المستكشف–١ (Explorer–1) في الواحد والثلاثين من كانون الثاني من العام ١٩٥٨[٣]، ولم تكتفِ بذلك وانما دعى الرئيس إيزنهاور لتأسيس وكالة فضاء مدنية تمثل مشروع الفضاء الاميركي اطلق عليها اسم الادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (National Aeronautics and Space Administration) وتختصر ب ناسا (NASA) في الاول من تشرين الاول من العام ١٩٥٨، ومنذ ذلك الوقت اخذت المنافسة بين القوتين تأخذ حيزاً تقنياً وعسكرياً[٤].

سارعت وكالة ناسا بالعمل على التخطيط لمشروع فضاء متكامل ينافس المشروع السوفيتي، إذ اتسم المشروع الاميركي بالوضوح التام بالإعلان عن المشاريع والخبراء ومهندسي وكالة ناسا فضلاً عن مراكزها البحثية ومواقع اطلاق الرحلات الفضائية وبإشراف وسائل الاعلام والصحافة التي نقلت للجماهير صور حية للرحلات الفضائية من مواقع الاطلاق مما جعل الوكالة عرضة للنقد في بعض الاحيان من لدن الرأي العام الاميركي إذ جادلوا بأن مشروع الفضاء كان باهضاً بالموازنة مع المبالغ التي رصدت لوكالة ناسا، على النقيض من

الغموض والسرية التي احاطت بها موسكو مشروعها الفضائي مكتفية بإشارات غامضة الى مهندسيها ومراكز الاطلاق دون الكشف عن مشاريعها المستقبلية معتمدة على عنصر المفاجئة للعالم والجماهير المترقبة لخطواتهم القادمة من خلال الدعاية الرسمية الضيقة بعد نجاح الرحلات الفضائية[٥].

باشرت كلاً من الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي بالإسراع في العمل لتصميم مركبات فضائية تكون مهمتها ارسال رجل الى الفضاء واعادته بأمان الى مدار الارض في الرحلات الفضائية المزمع اطلاقها في مطلع العام ١٩٦٠، في الوقت نفسه اعلن سيرجي كورولیف (Sergey Korolev)[٦] المتحدث الرسمي والمسؤول عن مشروع الفضاء السوفيتي في شهر شباط من العام١٩٦٠، عن حاجة المشروع لرواد فضاء على وفق شروط خاصة، تلخصت بالآتي:

١. ان يكون المتقدم من القوات الجوية حصراً.
٢. ان يكون طوله ١٧٠ سنتيمتراً.
٣. ان يكون وزنة ٧٠ كيلوغرام بسبب صغر حجم المركبة.
٤. ان يكون عمر المتقدم بين ٢٥-٣٠ عاماً[٧].

في السياق نفسه اعلنت وكالة ناسا في السابع والعشرين من كانون الثاني من العام ١٩٦٠ عن حاجتها لمتطوعين ليدربوا بصفتهم رواد فضاء وفقاً للشروط الاتية:

١. ان يكون المتقدم خريج مدرسة الاختبار التجريبية التابعة للقوة الجوية الاميركية.
٢. ان يكون بارعاً في مجال الهندسة والطيران ويمتلك خبرة في مجال الاجراءات التشغيلية الخاصة في الطائرات والصواريخ.
٣. ان تكون الحالة البدنية والنفسية مستقرة و قادراً على التكيف مع أي طارئ[٨].
٤. ان يكون طول المتقدم لتلك المهمة ١٨٠سنتيمتراً.
٥. ان يكون عمر المتقدم اقل من ٤٠ سنة [٩].

بعد الانتهاء من اجراءات تصميم المركبات الفضائية واختيار رواد الفضاء واختبارات صواريخ الاطلاق التي اطلقت فيها الولايات المتحدة الاميركية ٨ رحلات محققة ٤ رحلات نجاحاً في اهدافها[١٠]، اما الاتحاد السوفيتي أطلق الرحلات التجريبية لاختبار مدى فاعليه المركبة الفضائية فوستوك (Vostok)، إذ كانت بواقع خمس رحلات واحدة منها بدون طيار

واثنان منها كانت قد وضع داخل المركبة كلبين في كل رحلة، أما الرحلتين الاخيرتين فتم الاستعانة بدمية بهدف فحص أداء بدلة الفضاء التي سيرتديها رواد الفضاء مستقبلاً مع وجود كلباً معها[١١]، بعد الانتهاء من تلك الاختبارات بنجاح عدد منها، قدر كورولیف أن فوستوك أصبحت جاهزة أخيراً لأجراء تجربة حقيقية، إذ لم يكن امام كورولیف سوى تحمل بعض المخاطر، لاسيما ان مشروع عطارد التابع لوكالة ناسا كان على وشك أرسال رائد فضاء أميركي الى الفضاء، ذلك سيكون بمثابة هزيمة للاتحاد السوفيتي في سباق الفضاء، تمكن كورولیف من الحصول على وثائق كانت نشرتها وكالة ناسا علناً، فضلاً عن تقارير مخابراتية سرية بشأن التحضيرات في كيب كانافيرال (Cap Canaveral) والمحاولات المكثفة لإطلاق أول رائد فضاء، لكن التأخيرات الهندسية وإخفاقات الاختبارات غير المأهولة قد عطلت المراحل المبكرة من أطلاق مشروع عطارد، مما ساعد في تفوق الاتحاد السوفيتي وتغلبها على الولايات المتحدة بفارق اسابيع فقط[١٢].

ففي الثاني عشر من نيسان من العام ١٩٦١، أطلقت رحلة فوستوك-١ من محطة الاطلاق بايكونور(Baikonur) الواقعة في كازاخستان، بقيادة رائد الفضاء يوري غاغارين(Yuri Gagarin)، إذ اطلقت صافرات التنبيه الدالة على الاستعداد لإطلاق الرحلة منذ الساعة ٩:١٠ صباحاً[١٣]، إذ اطلقت الرحلة بنجاح ليصبح يوري غاغارين أول رائد فضاء سوفيتي في العالم[١٤]، وقد اكمل مداراً حول الارض مستغرقاً ١٠٨ دقيقة من الوقت خارج الارض، محققاً بعد ذلك هبوطاً ناجحاً في الموقع المحدد له مسبقاً في منطقة ساراتوف الواقعة غرب الاتحاد السوفيتي[١٥]، بعد انتهاء رحلة فوستوك-١، أصبح غاغارين بطلاً قومياً للاتحاد السوفيتي والكتلة الشرقية، إذ نظمت في موسكو ومدن اخرى مسيرات حاشدة محتفلين بذلك الانجاز، وقد اعلن أَنَّ يوم الرابع عشر من نيسان هو يوم رواد الفضاء في الاتحاد السوفيتي ويحتفل به باعتباره أحد التواريخ التذكارية[١٦].

كان موقف الولايات المتحدة الاميركية من ذلك الحدث، متمثلاً بأطلاق رحلة الحرية-٧ (Freedom-7) بقيادة الآن شيبرد (Alan Shepherd) بعد اقل من شهر في الثاني من آيار من العام ١٩٦١ التي تُعد اول رحلة مأهولة لمشروع عطارد، وعلى النقيض من الغموض الذي احاطة الاتحاد السوفيتي برحلة غاغارين، شاهده ملايين الناس على شاشات التلفاز، وادخلت تلك الرحلة المأهولة الناجحة الولايات المتحدة الاميركية سباق الفضاء

ومجال التنافس مع الاتحاد السوفيتي، وقد اصبح شيبرد بطلاً قومياً بمكانة مساوية لغاغارين وقد احتفلت به مسيرات حاشدة في العديد من الولايات الاميركية[١٧] وبعد ثلاثة أسابيع من رحلة شيبرد بتاريخ الخامس والعشرين من آيار القى الرئيس الاميركي جون كينيدي(John F. Kennedy)[١٨] خطاباً في جلسة مشتركة للكونغرس وضع فيها خطة لاستكشاف الفضاء مع جدول زمني طموح، شجع الكونغرس على تمويل ذلك موكداً على ألزام الولايات المتحدة الاميركية بهبوط قمري قبل نهاية العقد، إذ أصبح السباق الى القمر هو الاختبار النهائي لتحديد مكانه القوتين في العالم[١٩].

بعد ستة عشر يوماً من اطلاق وكالة ناسا الفضائية رحلة فيرجيل جريسوم(Vergil Grissom) الى الفضاء التي اطلقت في الواحد والعشرون من تموز من العام ١٩٦١ وتحقيقها لأهدافها بنجاح، حان وقت الرد من الاتحاد السوفيتي ففي تمام الساعة ٩:٠٠ صباحاً بتوقيت موسكو في السادس من آب من العام ١٩٦١[٢٠]، أطلقت رحلة فوستوك–٢، بقيادة أصغر رائد فضاء من اصل الماني جيرمان تيتوف(German Titov) من موقع الاطلاق في بايكونور[٢١]، ليصبح أول انسان يقضي رحلة لمدة يوم كامل في الفضاء، محققاً ١٧ مداراً حول الارض، بعد فترة وجيزة من دخوله المدار بدأ يشعر بانعدام الوزن مما ادى الى شعوره بالدوار والغثيان، وقد كان تيتوف اول من يعاني من تلك الاعراض إذ وجد انه يجب ان يكون حريصاً على عدم تحريك رأسه بسرعة كبيرة في اي اتجاه كون الحركة الضعيفة تضعف الوظائف الإذنية وتؤدي الى اختلال في التوازن، وقد اختفت تلك المشكلة بعد فترة من النوم، إذ قضى ما يقارب ٧ ساعات نائماً داخل مركبته الفضائية في الفضاء، فضلاً عن ذلك كانت رحلة تيتوف تختلف عن رحلة غاغارين إذ استطاع التحكم في مركبته الفضائية يدوياً على عكس غاغارين الذي كانت مركبته موجهة تلقائياً الى الارض[٢٢]، لقد اثبتت رحلة تيتوف ان الانسان يستطيع ان يعمل ويأكل ويشرب وينام في الفضاء وعلى الرغم من غثيانه الذي تسبب في قلقة وتعرضه للعديد من الاختبارات بعد عودته الى الارض بعد نجاح رحلته بالكامل، فقد كانت تلك الرحلة سبباً لأثارة موجه من القلق لدى المواطنين الاميركان نتيجة التقدم البطيء الذي كان يعاني منه مشروع الفضاء الاميركي[٢٣]، ففي العشرين من شباط من العام ١٩٦٢ اعلنت وكالة ناسا عن انطلاق رحلة الصداقة ٧– (Friendship–7) بقيادة رائد الفضاء جون جلين(John Glenn) محققاً

ثلاثة مدارات حول الارض، ففي مداره الثاني توصل الى أسباب الوزن التي عانى منها تيتوف، إذ كانت أحدى أهدافه هو اختيار رد الفعل في حال حدوث الحالة معه إذ وجد ان حركة الرأس السريعة تؤدي الى ضعف أداء الإذن الوسطى ومن ثم انعدام الوزن، وقد كان أول اميركي يشاهد غروب الشمس مستغلاً ذلك بالتصوير لتوثيق تلك اللحظات، نجحت رحلة جلين في تحقيق اهدافها لتهبط بنجاح في الثالث والعشرين من شباط من العام نفسه الى الموقع المحدد لها، ليصبح جلين بطلاً قومياً في الولايات المتحدة الاميركية وتم منحه ميدالية ناسا للخدمة المتميزة من الرئيس الاميركي كينيدي [٢٤].

في خضم تلك الاحداث والصمت السوفيتي اطلقت الولايات المتحدة الاميركية رحلة جديدة بقيادة سكوت كابنتر (Scott Carpenter) في الرابع والعشرين من آيار من العام ١٩٦٢، وقد كانت تلك الرحلة هي تأكيدا لرحلة جون جلين مكررة ثلاثة مدارات حول الارض محققة اهدافها بنجاح كان ذلك الصمت هو بمثابة الهدوء الذي يسبق العاصفة إذ أطلق الاتحاد السوفيتي في الحادي عشر والثاني عشر من آب من منصة بايكونور على مدار ٢٤ ساعة رحلتين فضائيتين كانت المركبة الاولى فوستوك-٣ بقيادة اندريان نيكولاف(Andrian Nikolav) وفوستوك-٤ بقيادة رائد الفضاء بافل بوبوفيتش(Pavel Popovich)، إذ كانت الرحلتين متطابقتين في اهدافهما[٢٥]، إذ استمرت الرحلتين مدة اربعة ايام في الفضاء، أجرى رائدي الفضاء سلسلة من الاختبارات لتحديد قدرتهم على المناورة والعمل في ظروف انعدام الوزن، وقد تم رصد الحالة الفيزيائية والعقلية لرواد الفضاء، ونقلت مجسات القياس الحيوي الاحصاءات الحيوية لرواد الفضاء الى الارض، وقد لوحظ سلوك رواد الفضاء وتنسيقهم عبر كاميرا فيديو محمولة في المركبة الفضائية، عّدت النتائج ايجابية وتدل على قدرة البشر على العمل لفترات طويلة في الجاذبية الصغرى، حققت تلك المهمة اهدافها بنجاح لتعود الى الارض وتحقق هبوطاً ناجحاً بالقرب من كاراجاندا(Karaganda) في كازاخستان، ففي ذلك الوقت استعدت الولايات المتحدة الاميركية لاطلق رحلة سميت بأسم سيجما-٧ (Sigma-7) في الثالث من تشرين الاول بقيادة رائد الفضاء والتر شيرا (Walter Sherra)، دار حول الارض ست مدارات برحلة استغرقت ٩ ساعات محققة أهدافها بنجاح لتعود وتحقق هبوط ناجح في الموقع المخصص لهبوطها[٢٦]، وبعد وقت قصير أطلقت من جديد وكالة ناسا الفضائية رحلة جديدة بقيادة جوردن كوبر التي سميت ب

الايمان-٧ (Faith -7) في الخامس عشر من آيار من العام ١٩٦٣، إذ نجحت الرحلة بتحقيق أهدافها باستثناء الهبوط الناجح، فقد تعرضت مركبة الايمان-٧ لخسارة كارثية ادت الى فقدانها وغرقها في المحيط الاطلسي بعد خروج كوبر بسلامة منها، كانت رحلة الايمان-٧ هي الاخيرة في مشروع عطارد، بعد أن اطلق الاتحاد السوفيتي مركبتين في وقتاً واحد مما جعل الشعب الاميركي في قلق وترقب دائم للأنشطة السوفيتية في الفضاء، وبما ان تلك الرحلات لن تسجل تفوقاً كبيراً على السوفيت فقد تقرر بدلاً من ذلك التركيز على تطوير مشروع الجوزاء[٢٧].

لم يتأخر الرد السوفيتي على الجانب الاميركي ففي الرابع عشر من حزيران من العام ١٩٦٣، أطلقت رحلة فوستوك-٥ بقيادة فاليري بيكوفسكي (Valery Bykovsky)، التي اشتركت الرحلة مع فوستوك -٦، واطلقت في السادس عشر من حزيران من العام نفسه بقيادة رائدة الفضاء فالنتينا تيريشكوفا (Valentina Tereshkova)، وهي اول إمرأة مدنية في الفضاء هدفت فكرة كورولیف لجذب انظار العالم نحو تطور مشروع الفضاء السوفيتي، كانت مهمة فالنتينا هي الانضمام الى زميلها في الفضاء على متن مركبة فوستوك-٥ لتحقيق رقم قياسي جديد لأطول رحلة فضائية في تاريخ مشروع فوستوك[٢٨]، وقد تصدرت تلك الرحلة عناوين الصحف العالمية[٢٩]، بعد ان تم تكريمها ومنحها وسام لينين والميدالية الذهبية لتصبح رمزاً قومياً للاتحاد االسوفيتي في العالم[٣٠].

كانت احدى الاهداف الاساسية لتلك الرحلة الالتقاء والالتحام بين المركبتين (فوستوك-٥ وفوستوك-٦)، استغرقت رحلة فاليري مدة اربعة ايام و٢٣ ساعة اكمل خلالها ٨١ مداراً، اما رحلة فالنتينا فكانت لمدة يومين و٢٢ ساعة اكملت خلالها ٤٨ مداراً، اجرى خلالها رواد الفضاء اتصال بالراديو مع بعضهما اثناء التقاء المركبتين[٣١]، وقد استطاعت تلك المهمة التقاط العديد من الصور للغلاف الجوي للأرض ليتم استخدامها في وقت لاحق من العلماء السوفيت لتحديد طبقات مختلفة داخل الغلاف الجوي[٣٢]، نجحت تلك الرحلة في تحقيق اهدافها والهبوط بنجاح في الموقع المخصص لها في شمال شرق كارجاند، لتصبح الرحلة الاخيرة في مشروع فوستوك بعد ست رحلات ناجحة، ليتم التحضير لأطلاق مشروع جديد سمي فوسخود (Voskhod) المقرر اطلاقه في العام ١٩٦٤ بالتزامن مع مشروع الجوزاء الذي قد اعلنت عن اطلاقه وكالة ناسا الفضائية[٣٣].

كان الفضاء بمثابة ساحة تنافس جديدة للحرب الباردة بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي لاسيما بعد النشاط السوفيتي المتزايد في ذلك المجال في محاولة منهم لاثبات التقدم العلمي والتكنولوجي السوفيتي على الولايات المتحدة الاميركية، إذ سعى كل جانب لإثبات تفوق تقنيته، وقوته العسكرية، وبالتالي– نظامه السياسي والاقتصادي.

المحور الثاني: سباق الوصول الى القمر (١٩٦٤-١٩٦٩)

ركزت الولايات المتحدة الاميركية على الالتزام بتحقيق هبوط قمري في نهاية عقد الستينيات، فقد باشرت وكالة ناسا الفضائية بالعمل على مشروع الجوزاء في كانون الثاني من العام ١٩٦٢، إذ تكونت مركبته الفضائية لاستيعاب رائدي فضاء بهدف دعم مركبة ابولو المكونة من ثلاثة اشخاص المقرر اطلاقها في وقت لاحق، من خلال تطوير تقنيات الرحلات الفضائية الرئيسية للالتقاء والالتحام في الفضاء، في تلك الاثناء خطط كورولیف لمزيد من المهمات طويلة المدى لمركبة فوستوك الفضائية، وكان لديه اربع رحلات في مراحل مختلفة من التصنيع، لكن اعلان وكالة ناسا الفضائية عن خططها الطموحة لجدول رحلات مشروع الجوزاء التي تضمنت تلك الخطط تطورات كبيرة في قدرات المركبات الفضائية بما في ذلك مركبة فضائية لشخصين والقدرة على التغيير في المدارات واداء نشاط خارج المركبة الفضائية(EVA)، وهدف الالتحام بمركبة فضائية اخرى، لذلك شعر كورولیف بالحاجة الى التغلب على برنامج الفضاء الاميركي في العديد من الابتكارات، إذ بدأ كورولیف بالفعل تصميم مركبة بديلة لفوستوك، اطلق عليها اسم فوسخود (Voskhod)[٣٤] تعني الشروق[٣٥].

اشتدت المنافسة بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي، إذ كانت المنافسة تصعيدية بين الطرفين، ففي الثالث والعشرين من تشرين الاول من العام ١٩٦٤، اطلق الاتحاد السوفيتي اول رحلة من مشروع فوسخود المكون من رحلتين، الرحلة الاولى كانت فوسخود–١ وقد اطلقت من بايكونور[٣٦]، وتعد تلك الرحلة هي اول مركبة تحمل ثلاثة رواد فضاء، تكون طاقمها من فلاديمير كوماروف (Vladimir Komarov)، وكونستاين فيوكيتستوف (Kanstantion Fektistov)، بوريس ايغوروف (Boris Yegorov)، ليحققوا ١٧ مداراً حول الارض برحلة استغرقت يوم واحد و١٧ دقيقة لتعود المركبة بعد ذلك الى الارض بسلام[٣٧].

في خضم تلك الاحداث وبعد يوم واحد من هبوط فوسخود-١، بتاريخ السادس عشر من تشرين الاول اطاح ليونيد بريجنيف (Leonid Brezhner)[٣٨]، وعدد من مسؤولي الحزب الشيوعي بحكومة خروتشوف وقد سمي ذلك اليوم بـ(مؤامرة الاربعاء)، إذ وجه بريجينيف مدير برنامج الفضاء السوفيتي كورورليف بالغاء مشروع فوسخود والتركيز على ما هو اهم (الهبوط على سطح القمر)، باستثناء رحلة فوسخود-٢، والتي كانت مخطط لها منذ انطلاق فوسخود-١[٣٩].

لم ينتظر الجانب السوفيتي الرد الاميركي، فقد سارع بالتجهيز للرحلة التالية فوسخود-٢، التي تم اطلاقها في الثامن عشر من إذار من العام ١٩٦٥، إذ حملت المركبة على متنها رائدي فضاء بافيل بيليف (Pavel Believe)، واليكسي ليونوف (Alexei Leonov)، هدفت تلك الرحلة الى قيام لينوف بنشاط خارج مركبته الفضائية بعد خروجه من الباب الجانبي للمركبة متصلاً بها عن طريق سلك او حبل يستطيع من خلاله العودة الى المركبة الفضائية بعد انتهاء نشاطه خارجها[٤٠]، إذ اصبح ليونوف اول من يمشي في الفضاء خارج مركبته الفضائية ثم يعود داخلها بعد مرور ١٢ دقيقة، واستمرت الرحلة لمدة يوم واحد وساعتين، لتعود بعدها المركبة الى المكان المخصص لهبوطها[٤١].

نتيجة لتلك الانجازات السوفيتية تعرض مشروع الفضاء الاميركي لموجه من الانتقادات بسبب تأخر انجازاتهم الفضائية بالموازنة بما فعله السوفيت بالمشي في الفضاء واطلاق رحلة فضائية مكونة من ثلاثة رواد[٤٢]، لذلك اعلن مدير وكالة ناسا الفضائية جيمس ويب عن الاستعداد لأطلاق اول رحلة من مشروع الجوزاء في الثالث والعشرين من آذار من العام ١٩٦٥، تكون طاقم الرحلة من جوس جريسوم (Gus Grissom) وجون يونغ (Joon Young) وقد اظهروا خلال الرحلة قدرتهم على تغيير مسار مركبتهم اثناء الدوران حول الارض[٤٣]، لم تكتف وكالة ناسا بذلك فقد اطلقت رحلة ثانية في الثالث من حزيران من العام ١٩٦٥، إذ استمرت رحلة جيمس مكديفيت (James McDevitt) وادوارد وايت (Edward White) مدة اربعة ايام استطاع ادوارد وايت المشي اثناء المدار الثالث في الفضاء خارج المركبة الفضائية لمدة ٢٠ دقيقة ليصبح اول اميركي يحقق ذلك الانجاز الذي يعادل التقدم السوفيتي بالمشي في الفضاء، واطلقت رحلة ثالثة من مشروع الجوزاء المأهول وسميت بالجوزاء-٥، في الواحد والعشرين من آب من العام ١٩٦٥، بقيادة جوردون كوبر

(Gordon Cooper) وتشارلز كونراد (Charles Conrad) استمرت الرحلة لمدة ثمانية ايام سجل خلالها رواد الفضاء رقماً قياسياً في البقاء في الفضاء لتكون تلك الرحلة ممهدة للقيام برحلة قمرية مستقبلاً، مخططين بعد ذلك لرحلة الالتقاء والالتحام لرحلتي الجوزاء-٦ والجوزاء-٧، لكن بسبب تعرض صاروخ الاطلاق الخاص برحلة الجوزاء-٦ الى مشكلات اثناء الاطلاق تم تأجيل الرحلة [٤٤]، ومن ثم اطلقت رحلة الجوزاء-٧ اولاً بقيادة فرانك بورمان(Frank Borman) وجيمس لوفيل(James Lovell) بتاريخ الرابع من كانون الاول من العام ١٩٦٥ ليسجلوا اطول مدة من التحمل البشري في الفضاء، واستمرت رحلتهم لمدة اربعة عشر يوماً، اما الجوزاء-٦أ تم اطلاقها في الخامس عشر من كانون الاول من العام ١٩٦٥، لتحقق المركبتان اول موعد في الفضاء مع الجوزاء-٧، مطابقة مدارها مع مدار لمركبة اخرى مع الحفاظ على اجراء ثلاثة مدارات حول الارض متتالية على مسافات قريبة[٤٥]، بعد أربعة اشهر من أطلاق رحلة الجوزاء-٧ و٦أ وفي ظل الصمت السوفيتي امام تلك الرحلات أطلقت وكالة ناسا رحلة جديدة ضمن مشروع الجوزاء سميت برحلة الجوزاء -٨ في السادس عشر من إذار من العام ١٩٦٦، بقيادة نيل ارمسترونغ (Neil Armstrong) وديفيد سكوت(David Scott) محققين أول الإلتقاء ناجح لمركبتين (الجوزاء وأجينا) في الفضاء، كان ذلك النجاح الذي حققته رحلة الجوزاء-٨ بداية لجعل الرحلات القادمة هي لمعالجة وتطوير الالتقاء والتحام مع مركبة أجينا بدون طيار، إذ استمرت رحلات الجوزاء حتى نهاية العام ١٩٦٦، بأطلاق رحلة الجوزاء-١٢ لتكون الرحلة الاخيرة في جدول الرحلات المأهولة، التي اثبتت ان البشر يمكنهم أداء مهام انتاجية خارج مركبتهم الفضائية[٤٦].

أصيب مشروع الفضاء السوفيتي بهزة عنيفة على آثر الصدمة الشديدة التي عصفت بالمجتمع السوفيتي وملاكات مشروع الفضاء السوفيتي من جراء وفاة سيرجي كورولیف وذلك في الرابع عشر من كانون الثاني من العام ١٩٦٦[٤٧]، نتيجة أصابته بورم سرطاني في الامعاء، مما ادى ذلك الى تراجع نشاط مشروع الفضاء السوفيتي بسبب اعتمادهم الكامل عليه ليتولى بعده ادارة مشروع الفضاء السوفيتي فلاديمير تشيلومي (Vladimir Chilumi)، بالرغم من ذلك كان كورولیف قبل وفاته يعمل على تطوير مركبة فوسخود لأطلاق مشروع جديد اطلق عليه اسم مشروع سويوز (Project Soyuz) وتعني اتحاد

باللغة العربية، والمقرر اطلاق اول رحلة منه في العام ١٩٦٧، إذ تكونت المركبة من ثلاثة اجزاء وهي جزء لأقامه الطاقم فيها اثناء مهمتهم، وجزء صغير يحتوي على وحدة صغيرة لأعادة الحركة الهوائية وهي التي تعيد الطاقم الى الارض، اما الجزء الثالث يحتوي على وحدة خدمة اسطوانية تحتوي على الادوات والمحركات [٤٨].

في مطلع العام ١٩٦٧ واجهت الدولتان تحديات خطيرة ادت الى توقف برنامجهما الفضائي _مؤقتاً_، إذ اندفع كلاهما بأقصى سرعة باتجاه اطلاق الرحلات التجريبية من ابولو وسويوز، دون إيلاء العناية الواجبة لمشكلات التصميم والتصنيع المتزايدة، إذ كانت النتائج قاتلة لكلا الطرفين لأطقم رواد الفضاء، ففي السابع والعشرين من كانون الثاني من العام ١٩٦٧، تعرض طاقم رحلة ابولو المكون من فيرجل جريسوم وأد وايت وروجر شافي(Roger Saffi)، لحادث اثناء تواجدهم داخل مركبة ابولو عندما كانوا يجرون اختبارات لأنظمتها، والمقرر اطلاقها في شهر شباط من العام نفسه، ولكن الذي حجبها عن الانطلاق هو الحريق الذي اجتاح المقصورة التي كان يعمل فيها الطاقم الأمر الذي ادى الى وفاتهِ بالكامل[٤٩]، وقد حددت لجنة التحقيق ان الحادث كان نتيجة شرارة كهربائية وسرعان ماخرج عن نطاق السيطرة كون المركبة كانت ممتلئة بالأوكسجين النقي مما ساعد على سهولة اشتعالها، اما العامل الاخر الذي اسهم بالحريق هو صعوبة خروج الطاقم من المركبة وعدم قدرته على فتح غطاء باب المركبة بسبب الضغط الداخلي، وقد اشارت تلك اللجنة الى وجود عيوب في التصميم وبناء المركبة واخطاء في تقدير مخاطر الاوكسجين النقي، إذ كان لابد من تصحيح تلك الاخطاء على مدى الشهرين المقبلين لكي يتمكن مشروع ابولو من اطلاق اولى رحلاته[٥٠].

وبالمقابل مثل رائد الفضاء السوفيتي فلاديمير كوماروف (Vladimir Komarov)، اول حالة وفاة في الرحلات الفضائية المأهولة لمشروع سويوز-١، ففي الرابع والعشرين من نيسان من العام ١٩٦٧[٥١]، اطلقت سويوز-١ من بايكونور وكان من المقرر ان تكون لمدة ثلاثة ايام هدفت تلك الرحلة الى تحقيق اول التقاء والتحام سوفيتي مع مركبة سويوز-٢ غير المأهولة، لكن تلك الرحلة كانت تعاني من مشكلات بدأت بعد الاطلاق بفترة وجيزة عندما فشلت أحدى الالواح الشمسية من التفتت، مما ادى الى نقص في الطاقة لأنظمة المركبة الفضائية الامر الذي ادى الى تعطل نظام التحكم التلقائي وتعينَ على كوماروف الاستعانة

بنظام التحكم اليدوي الذي كان فعالاً جزئياً، وبعد يوم واحد من انطلاق الرحلة عاد كوماروف بشكل طارئ بسبب مشكلات تقنية في المركبة، لتهبط المركبة هبوطاً اضطرارياً في منطقة جبال الاورال[٥٢]، بعد فشل تحقيق هبوط أمن مؤديا ذلك الى سرعة نزول المركبة بسبب خلل في نظام نشر مظلة الهبوط مما ادى لانفجار المركبة وبداخلها كوماروف بعد تعرضه الى صدمة حادة سببت له جلطة دماغية شلت حركته ليتعرض بعد ذلك لحرق وتشوية حراري بسبب حادثة الانفجار، وقد تسبب ذلك الحادث في تأخير برنامج الفضاء السوفيتي بإطلاق سويوز-٢ لمدة ثمانية عشر شهراً [٥٣].

ومن جانبها، تمكنت الولايات المتحدة الاميركية تجاوز حادث ابولو-١، إذ تمكن مهندسي وكالة ناسا الفضائية من اصلاح الأخطاء التي حدثت سابقاً وذلك بتحسين وحدة القيادة الخاصة بمركبة ابولو، وحددَ موعد الحادي والعشرين من تشرين الاول من العام ١٩٦٨، موعداً لأطلاق رحلة ابولو-٧، بطاقم مكون من ثلاثة رواد فضاء وهم والي شيرا، دون أيزل ووالتر كاينغاهم، وقد استغرقت الرحلة احد عشر يوماً محققة اهدافها بنجاح، إذ قامت المركبة بمهامها دون ان تشوبها شائبة، مما مهد الطريق للولايات المتحدة الاميركية لمواصلة الجدول الزمني لرحلات ابولو المأهولة[٥٤].

قابلت خطوات وكالة ناسا الفضائية خطوات من لدن المشروع الفضائي السوفيتي، إذ تمكن تشيلومي ومهندسي مشروع سويوز بإصلاح المشكلات المتعلقة بمظلة الهبوط والسيطرة في مركبة سويوز، واطلاق رحلة تجريبية جديدة سميت سويوز-٣ في السادس والعشرين من تشرين الاول من العام ١٩٦٨، بقيادة رائد الفضاء جورجي بيريجوفوي(Georgi Perigovoy)، التي هدفت الى الالتقاء والالتحام بمركبة سويوز-١ لكن الحدث الذي صادف كوماروف تم تأجيل اطلاق مركبة سويوز-٢ بدون طيار لأشعار اخر، استطاع جورجي تحقق ٢٢ مداراً حول الارض، برحلة استغرقت ثلاثة ايام واثنتان وعشرين ساعة وخمسين دقيقة، ليحقق بذلك رحلة تجريبية ناجحة لأنظمة المركبة لاسيما نظام الهبوط [٥٥]، مشجعاً ذلك النجاح الاتحاد السوفيتي على المضي قدماً بتطوير مشروع سويوز واطلاق المزيد من الرحلات الفضائية بهدف الوصول الى القمر، لكن الولايات المتحدة الاميركية كانت قد اطلقت مهمة ابولو-٨، في الواحد والعشرين من كانون الاول من العام نفسه، بقيادة فرنك بورمان وجيمس لوفيل ووليام اندرس، ليصبحوا اول من يدخل المدار

القمري وتحقيق ١٠ مدارات في عشرين ساعة، إذ نقلوا واحدة من اكثر البرامج التلفزيونية مشاهدة عبر التاريخ مع برنامج عشية عيد الميلاد من المدار القمري اختتم رواد الفضاء رحلتهم بقراءة جزء من كتاب سفر التكوين المقدس، وبعد ساعتين ونصف من البث غادر رواد الفضاء المدار القمري ليعودوا الى الارض في السابع والعشرين من كانون الاول بعد انجاز رحلة استغرقت ستة ايام و ثلاثة ساعات(٥٦).

حققت تلك الرحلة صدى واسع على الاتحاد السوفيتي مصحوباً بموجة من الذعر داخل الاوساط الشعبية بسبب تأخر برنامج سويوز بتحقيق خطوة مماثلة للإنجاز الاميركي، لذلك اطلق الاتحاد السوفيتي في الرابع عشر من كانون الثاني من العام ١٩٦٩ رحلة سويوز-٤ بقيادة رائد الفضاء السوفيتي فلاديمير شاتالوف (Vladimir Shatalov) في الساعة ١٢:٥٩ مساءً، تبعها إطلاق سويوز-٥ في اليوم التالي من محطة اطلاق بايكونور في الساعة ١٢:٥ مساءً(٥٧)، على متنها ثلاثة رواد فضاء، إذ اجتمعت المركبتان في اليوم التالي في الفضاء ورستا معاً لتشكلا ما يطلق عليه اول محطة فضائية في العالم مع طاقم مكون من اربعة رواد(٥٨)، وقد استغرق الالتحام اربع ساعات ونصف، بثلاثة مدارات حول الارض، وقد اصبح رواد رحلة سويوز-٤ وسويوز-٥ اول من يعود الى الارض في مركبة فضائية مختلفة عن المركبة التي ذهبوا فيها(٥٩)، وقد استغرقت رحلة سويوز-٤ مدة يومين وثلاثة وعشرين ساعة وعشرين دقيقة، لتحقق الرحلة هبوطاً ناجحاً في الثامن عشر من كانون الثاني من العام نفسه على بعد ٢٠٠ كيلومتر جنوب غرب كوستاتاي (Kustanai)، اما سويوز-٥ فكان هبوطها بعد ثلاثة ايام واربعة وخمسين دقيقة وخمسة عشر ثانية، إذ انتهى الهبوط بشبه كارثة بسبب فشل في وحدة الدفع مما تسبب بإعادة دخول المركبة وهبوطها بطريقة خاطئة مما جعل الهبوط صعباً للغاية معرضاً الطاقم الى حادثاً نتج عنه بعض الأصابات الخفيفة لأعضاء الطاقم وقد هبطت في غرب كارغندا (٦٠).

سارعت وكالة ناسا الفضائية بعد نجاح رحلتي سويوز-٤ وسويوز-٥ السوفيتية بالقيام بأطلاق رحلتين متتاليتين هما ابولو-٩ وابولو-١٠ على التوالي، مما جعل الولايات المتحدة الاميركية اكثر قرباً للوصول الى سطح القمر، ففي رحلة ابولو-٩ التي اطلقت في الثالث من إذار من العام ١٩٦٩ قام رواد الفضاء باختبار الوحدة القمرية بدقة اثناء الالتقاء والالتحام في مدار الارض(٦١)، وقد كررت تلك النشاطات في رحلة ابولو-١٠، في المدار

القمري لاختبار مدى فاعليتها التي اطلقت في الثامن عشر من آيار من العام ١٩٦٩، إذ كانت رحلة ابولو-١٠ ناجحة بتحقيق اهدافها ممهدة لرحلة ابولو-١١[٦٢].

استمرت وكالة ناسا الفضائية و بدعم من الرئيس نيكسون (Richard Nixon)[٦٣]، بمواصلة اطلاق رحلات ابولو بدون انتظار الرد من الاتحاد السوفيتي على رحلتي ابولو-٩ وابولو-١٠، ففي السادس عشر من تموز من العام ١٩٦٩ ووجهت دعوة للرئيس الاميركي نيكسون وزوجته الى محطة كيب كيندي بصفتهما ضيفين خاصين لمشاهدة اطلاق ابولو-١١، وهو يحمل رواد الفضاء نيل ارمسترونغ وبّزُ الدرين ومايكل كولينز الى القمر[٦٤]، وقد اطلقت الرحلة في الساعة ٩:٤٢ صباحاً بتوقيت شرق الولايات المتحدة الاميركية[٦٥]، وقد استغرقت الرحلة الى القمر ما يزيد عن ثلاثة ايام بعد بلوغه المدار، إذ انتقل كلاً من نيل ارمسترونغ وبّزُ الدرين الى المركبة القمرية التي اطلق عليها اسم النسر ليتولى ارمسترونغ التحكم اليدوي للمركبة القمرية للهبوط في مكان امن ففي الواحد والعشرين من شهر تموز، عُدَّ كلاً من ارمسترونغ وبّزُ الدرين اول رائدي فضاء ينزلان على سطح القمر، وبعد اداء مهامهما غادرت الوحدة القمرية سطح القمر لتعود للألتحام مع مركبة ابولو-١١، لتغادر فيما بعد المدار القمري وتعود الى الارض، لتهبط بسلام في المحيط الاطلسي في الرابع والعشرين من تموز من العام نفسه، لتنهي بذلك الولايات المتحدة الاميركية سباق الوصول الى القمر بالتغلب على منافسها الاتحاد السوفيتي[٦٦].

سلط الاعلام الضوء على رحلة ابولو-١١،إذ ثبت شاشات المشهاد وقد شاهدها مايقارب ٥٣٠ مليون شخص حول العالم[٦٧]، مستمعين الى كلمات ارمسترونغ الشهيرة "**هذه خطوة صغيرة لرجل-وقفزة عملاقة للبشرية**" ثم وضع علم الولايات المتحدة الاميركية على سطح القمر، مما يدل على ان الولايات المتحدة الاميركية لم تضع رجلاً على سطح القمر فحسب ولكنها وجهت ضربة انهت من خلالها سباق الوصول الى القمر وبذلك فازت في سباق الفضاء[٦٨]، وبعد عودة رواد الفضاء ابولو-١١ الى موطنهم بسلام بدأت الاحتفالات بذلك الانجاز والنصر لمدة ثمانية ايام[٦٩]، ففي الثالث عشر من شهر آب من العام نفسه قدم الرئيس نيكسون دعوة للاحتفال بنجاح رحلة ابولو-١١ وتناول العشاء في فندق سينشري بلازا (Century Plaza) في لوس انجلوس(Los Angeles) حضرةُ اعضاء الكونغرس واربعة واربعون محافظاً وسفراء عدد من الدول في الولايات المتحدة الاميركية، فضلاً عن

وجود رواد ابولو-١١وابرز المسؤولين في وكالة ناسا الفضائية من بينهم مدير الوكالة توماس اوتن وقدم الرئيس نيكسون اثناء الحفل ميدالية الحرية لطاقم رحلة ابولو-١١[٧٠]، وبذلك انعكس ذلك التفوق الاميركي الذي حققته وكالة ناسا على رواد الفضاء السوفيت وملايين اخرين إذ شعروا باليأس من امكانية الحكومة السوفيتية من تحقيق إنجاز يفوق التقدم الاميركي لاسيما بعد الحوادث المتكررة والتراجع الواضح في مشروع الفضاء السوفيتي اعقاب وفاة سيرجي كورولیف، اما الرئيس السوفيتي برجينيف فقد اكتفى بإرسال خطاب تهنئة رسمي لإدارة الرئيس نيكسون، ولم يصدر اي تعليق رسمي عن ذلك الحدث للشعب السوفيتي وانما تم منع و تقيد من لدن حكومة برجينيف لوسائل الاعلام والصحافة من نشر اي صور فوتوغرافية لرائدي الفضاء ارمسترونغ وبّزُ الدرين وهم على سطح القمر او اي مظاهر من احتفالات الجانب الاميركي[٧١].

استمرت الجهود السوفيتية في محاولة منها لإكمال مشروع سويوز على الرغم من وصول ارمسترونغ وبّزُ الدرين الى القمر وانهاء سباق الفضاء، لكن أصر الرئيس برجنيف على الاستمرار بإطلاق الرحلات المخطط لها وعدم تقبله الهزيمة، وقد اطلقت ست رحلات اخرى من طراز سويوز بعد رحلة سويوز-٣، إذ تكللت تلك الرحلات بنجاح باستثناء رحلة سويوز-١١ التي تعرض طاقمها الى حادث اختناق ادى الى وفاتهم بعد هبوط المركبة في بايكونور بعد ان حققت اهدافها بنجاح[٧٢].

لم يقتصر سباق الفضاء على الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي فقط، وانما كانت هنالك مشاركات دولية ضئيلة جدا من الصين وبريطانيا لكنها لم تكن مثمرة وذات خطوات بطيئة، ولم تمكنهما من الدخول في المنافسة الى جانب الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي.

المحور الثالث: مشروع ابولو- سويوز(١٩٦٩-١٩٧٥)

حلقت طائرة الرئيس ريتشارد نيكسون غرب المحيط الهادئ في اواخر شهر تموز من العام ١٩٦٩، وعلى متنها كلاً من الرئيس نيكسون ووزير الخارجية ويليام ب. روجر(William B. Roger)[٧٣]، ومستشار الامن القومي هنري أ. كيسنجر (Henry Kissinger)[٧٤]، ومدير وكالة ناسا الفضائية توماس اوتن، إذ تباحثوا بشأن مشروع ابولو واجمعوا متفقين على ان مشروع ابولو اصبح نقطة تحول في تاريخ الولايات المتحدة الاميركية بعد هبوط مركبة

ابولو ١١ على سطح القمر، مؤكدين على ان مشروعات عطارد والجوزاء وابولو عُدتَّ بمثابة مغامرات وطنية تستحق الثناء لما انجزته تلك المشروعات الفضائية، إذ اشار مدير وكالة ناسا توماس اوتن الى امكانية التعاون بالمشروعات الفضائية المستقبلية، ووجه انتباه الحضور الى الرغبة في تعاون دولي، إذ جادل اوتن بشكل مقنع عن خطط وكالة ناسا للبحث عن المزيد من المشروعات الفضائية مع دول العالم لاسيما الاتحاد السوفيتي، وقد شجع الحاضرين اوتن على مواصلة جهوده في ذلك الجانب واكدوا على ضرورة اقامة علاقات عمل بين الطرفين والتخلي عن الطبيعة التنافسية بينهما(٧٥).

وتأسيساً على ذلك بدأت المنافسات والمباحثات مع الجانب السوفيتي منذ كانون الثاني من العام ١٩٧٠، إذ رأس تلك المباحثات روبرت جيلروث مدير مركز رحلات الفضاء المأهولة في وكالة ناسا الفضائية وعن الجانب السوفيتي الاكاديمي بوريس بيتروف (Boris Petrov) رئيس مجلس مركز ابحاث انتركوزموس(Intercosmos) وممثلاً عن اكاديمية اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية للعلوم، عقدت عدة اجتماعات لمناقشة المتطلبات الفنية لأنظمة المركبات الفضائية وامكانية تطوير انظمة الالتقاء والالتحام، إذ استمرت تلك المباحثات لغاية السابع والعشرين من تشرين الاول من العام ١٩٧٠، وقد تبادل الجانبان وجهات نظرهم ومعلومات عن الاتجاهات الرئيسة التي يجب اتباعها في ضمان نجاح التعاون بين الطرفين(٧٦).

توصل الجانبان الاميركي والسوفيتي الى وضع خطة محددة الى حد ما للتعاون في عدد من المجالات والتطبيقات العلمية من بينها:

١. العمل المشترك في مجال الارصاد الجوية لإدخال تحسينات على التبادل للبيانات والنظر في امكانيات بديلة لتنسيق انظمة الاقمار الصناعية في كلا البلدين بهدف تحقيق مزايا اقتصادية وغيرها من النظم التكميلية.

٢. صياغة احكام جديدة في مجال صواريخ الارصاد الجوية، ووضع خطوط لاطلاق تلك الصواريخ وبالتعاون مع دول اخرى.

٣. دراسة امكانية اجراء الابحاث السطحية والجوية والفضائية على المياه الدولية من خلال تبادل نتائج القياسات التي تجريها كل دولة على المياه على مواقع برية مشابهة في

اراضيها وذلك لتحقيق التطبيقات المحتملة لتقنيات المسح والمساحة التقليدية لاستكشاف البيئة الطبيعية في المصالح المشتركة.

٤. المشاركة بالعمل لتحديد الاهداف العلمية في مجال الفضاء والارض والقمر والكواكب وتبادل المعلومات بشأن الاهداف العلمية ونتائج البرامج الوطنية بذلك الخصوص، والنظر في امكانية التنسيق لاجراء بعض الاستكشافات القمرية وتبادل العينات التي تم الحصول عليها في مشروع ابولو.

٥. اما في مجال بيولوجيا الفضاء والطب، يتم العمل على وضع الاجراءات والتوصيات المناسبة لضمان تبادل اكثر تفصيلاً وانتظاماً للمعلومات بما في ذلك العينات الطبية الحيوية التي تم الحصول عليها في الفضاء المأهول(٧٧).

وبموجب اطار ذلك الاتفاق، أنشأت خمس مجموعات عمل مشتركة لتحديد الوسائل التي سيتم من خلالها تنفيذ تلك المشروعات كانت وفقاً للاتي: فريق عمل مشترك مخصص لدراسة الارصاد الجوية، وفريق عمل مشترك مخصص لدراسة استكشاف الارض والقمر والكواكب وفريق عمل مشترك مخصص لدراسة بيولوجيا الفضاء والطب، وبناء على ذلك وقعت اتفاقية بين الطرفين في السادس من نيسان من العام ١٩٧١ من ممثلي اكاديمية العلوم في الاتحاد السوفيتي وممثلي وكالة ناسا الفضائية(٧٨).

ودعماً لذلك التعاون بين البلدين، جرت مناقشات غير رسمية لاقتراح الالتحام المشترك اثناء رحلة يقوم بها الجانبين الاميركي والسوفيتي واجراء الالتقاء والالتحام بين مركبة فضائية اميركية ومركبة سوفيتية في الفضاء، ففي الرابع والعشرين من آيار من العام ١٩٧٢(٧٩)، وقع كلاً من الرئيس الاميركي ريتشارد نيكسون ورئيس الوزراء السوفيتي ليونيد برجنيف على الاتفاقية الحكومية الدولية المتعلقة بالتعاون واستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه للأغراض السلمية في موسكو، وهي المرة الاولى التي يزور فيها رئيس اميركي رسمياً العاصمة السوفيتية، إذ كان التوقيع على تلك الاتفاقية بداية انفراج العلاقات والتخفيف بين البلدين من حدة التنافس والتوجه نحو التعاون(٨٠).

وقد اثمرت تلك الزيارات على اتفاق الجانبان على تطوير وسائل الالتقاء والالتحام واطلاق اسم ابولو–سويوز (Apollo–Soyuz test project) على الرحلة ويعبر عنها بالاختصار (ASTP)، وقد تحدث كلاً من مدير وكالة ناسا اوتن والمسؤول عن مشروع الفضاء

السوفيتي فلاديمير تشيلومي في تطوير نظام لرسو المركبات الفضائية وقيام الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي بتطوير المركبة ابولو الاميركية وسويوز السوفيتية واجراء التعديلات عليها، وتحديد موعد الخامس عشر من تموز من العام ١٩٧٥ لاطلاق الرحلة، وانيطت المهمة لرائدي فضاء من الاتحاد السوفيتي قيادة مركبة سويوز وهما اليكسي ليونوف وفاليري كوباسوف (Valeri N. Kubasov)، وثلاثة رواد فضاء من الولايات المتحدة الاميركية وهم سلاتيون وستافورد وفانس دي براند (Vance D. Brand)، ليشكلوا الفريق الذي سينضم الى رحلة ابولو- سويوز[٨١]، فضلاً عن تحديد الاهداف والمراحل الرئيسة للرحلة والمتطلبات الاساسية للأنظمة المتوافقة والتفاعليه بشكل اساس اثناء اجتماعات المتخصصين التي عقدت في النصف الثاني من العام ١٩٧٢، وبعد تحديد المتطلبات الفنية، شُرع في تطوير الانظمة وتصنيع المعدات المتوافقة مع المركبتان التي باشر العمل فيها منذ تشرين الاول من العام ١٩٧٢ لغاية شهر نيسان من العام ١٩٧٤، وقد بدأت الاختبارات الارضية للوسائل المتوافقة اعتباراً من تشرين الاول من العام ١٩٧٣ من اجل تطوير تصاميم المكونات والتحقق من ادائها تمهيداً للأطلاق في الموعد المحدد، والتي هدفت الى ما يأتي:

١. التحقق من متطلبات التقنية والحلول للالتقاء والالتحام بالمركبات الفضائية والمحطات المستقبلية المأهولة.
٢. اختبار نظام رسو للمركبات الفضائية والتحامها .
٣. التحقق من تقنيات نقل رواد الفضاء وادائهم لمهامهم.
٤. اكتساب خبرة في مجال اطلاق الرحلات المشتركة.
٥. تطوير التعاون الدولي الفضائي في مجال البحث والاستخدام السلمي للفضاء الخارجي[٨٢].
٦. استخدام القدرات الخاصة لرواد الفضاء المدربين على دراسة معالم الارض والظواهر الديناميكية وتصويرها، من خلال:

- الملاحظات البصرية لخصائص الارض المختارة.
- تصوير من الكاميرا المحمولة لتوثيق الملاحظات.
- التصوير الفوتوغرافي ورسم المناطق ذات الاهتمام العلمي[٨٣].

٧. جمع البيانات العلمية لدعم البحث المستمر في مجال الجيولوجيا وعلوم المحيطات وعلوم الهيدرولوجيا والارصاد الجوية والعلوم البيئية[٨٤].

عُدتَّ تلك الرحلة هي الاخيرة لمشروع ابولو، واول رحلة فضائية ترسو فيها مركبتين فضائيتين من دولتين مختلفتين في الفضاء، إذ استخدمت الولايات المتحدة الاميركية متمثلة بوكالة ناسا الفضائية وحدة قيادة ووحدة خدمة ابولو المعدلة لتوفير التجارب التي اجريت خلال المهمة وخزانات الدفع الاضافية واضافة ادوات التحكم، لاسيما بعد تصميم وحدة الارساء بالاشتراك بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي لتحقيق التحام ناجح بين المركبتين، إذ بلغ قطرها ٣ امتار وطولها ١,٥ متراً، وفي السياق نفسه تمكن رواد فضاء الدولتين من تحقيق زيارات متبادلة لمراكز الفضاء التابعة لدولتيهما بهدف متابعة عمليات تصنيع تلك المركبات ومشاهدة التدريبات التي يخضع لها رواد الفضاء، واجراء زيارات ميدانية لمواقع الشركات المتعاونة معها مشاريع الفضاء (السوفيتية- الاميركية)، بادر رواد فضاء الاتحاد السوفيتي بزيارة مركز جونسون الواقع في تكساس في شهر تموز من العام ١٩٧٣، وعُدتَّ الزيارة الاولى في جدول الزيارات المتبادلة بين رواد الفضاء الاميركيين والسوفيت وتلتها زيارة اميركية لموسكو في شهر تشرين الثاني من العام ١٩٧٣، وفي اواخر شهر نيسان واوائل شهر آيار من العام ١٩٧٤ كررت الطواقم السوفيتية الزيارة لمركز جونسون للاطلاع على اخر المستجدات، ليبادل رواد الفضاء الاميركان تلك الزيارة في شهر حزيران ولغاية منتصف شهر تموز من العام ١٩٧٤ الى موسكو، وعاود الطاقم السوفيتي بالقيام برحلة ثالثة الى الولايات المتحدة الاميركية في شهر ايلول من العام ١٩٧٤، اعقبتها الرحلة الاخيرة في شهر شباط من العام ١٩٧٥ الى ولاية تكساس، وفي الثامن عشر من نيسان من العام نفسه زار الطاقم الاميركي منشأت الاطلاق السوفيتية في تيورتام ليصبحوا اول من يرى تلك المنشأت، إذ عقدوا اثناء تلك الزيارات جلسات محاكاة بين مراقبي الرحلات وطاقم مشروع ابولو- سويوز سواء كانت في هيوستن او موسكو، وعُدتَّ الاختلافات في اللغة واحدة من اصعب المشكلات التي واجهت الطاقمين الاميركي والسوفيتي، إذ لم يستطع أي طرف قراءة علامات معدات المركبة وحروفها التابعة للطرف الاخر، إذ كان لابد من التوصية بضرورة تعلم الطاقم الاميركي اللغة الروسية والطاقم السوفيتي للغة الانكليزية[٨٥].

اسفرت تلك الزيارات بين الطرفين الاميركي والسوفيتي في مجال الفضاء الى تبادل المعلومات والخبرات بين رواد فضاء البلدين واتفق الطرفان على تحقيق اطلاق ناجح للمركبات الفضائية من خلال تطبيق ثلاثة مهام رئيسة تمثلت بـ:

١. ضرورة توافق وحدات الارساء في المركبتين، أي بمعنى ان تتوافق جميع قطع وحدة الارساء في المركبتين وتطويرها لتحقيق التحام ناجح في الفضاء إذ كانت وحدة الارساء تلك عبارة عن ممر يربط بين المركبتين يسمح لأفراد الطاقم بالانتقال بين المركبتين الفضائيتين اللتين كان لهما ضغوط داخلية مختلفة [٨٦].

٢. توافق وسائل التتبع والتعقب واجهزة الاتصالات بين المركبتين والتعامل معها بدقة عالية وباستخدام نظام مصمم خصيصاً لتلك الرحلة[٨٧].

٣. ضرورة توافق مكونات المركبتين ووحدات ضغطهما، كون الطاقمين لا يستطيعا الانتقال من مركبة الى اخرى بسبب الاجواء المختلفة لكل مركبة منهما، إذ تكونت اجواء المركبة السوفيتية سويوز تتكون من ٢٠-٢٥% اوكسجين، و٧٣-٧٨% نتروجين، وذلك يتوافق علمياً مع جو الارض، بينما تكونت اجواء مركبة ابولو من الاوكسجين النقي فقط، مما يؤدي الى صعوبة انتقال الطاقمين من سويوز الى ابولو وبالعكس دون اتخإذ تدابير خاصة متمثلة بخفض الضغط الجوي للمركبة لتجنب الاضطرابات والمشكلات التي قد تؤذي الطاقمين[٨٨].

كرس طاقم رحلة ابولو- سويوز ما يقارب ٦٠ ساعة قبل شهر من انطلاق الرحلة لحضور المحاضرات المصممة خصيصاً لتعريفهم بانواع مميزات الارض التي سيراقبونها ويعملون على تصويرها، وقد تم القاء تلك المحاضرات من لدن اعضاء فريق رصد الارض، يمثلون مجموعة من المتخصصين المجتمعين للمساعدة في تخطي التجربة وتنفيذها، واتسمت تلك المحاضرات بتقديم معلومات اساسية لطاقم الرحلة عن مجالات الجيولوجيا والدراسات الصحراوية وعلوم المحيطات والهيدرولوجيا والارصاد الجوية، فضلاً عن تعريفهم بجغرافية المناطق المجدولة للمراقبة والتصوير الفوتوغرافي، إذ اضافت تلك الرحلة خبرة علمية لطواقمها في المراقبة ووصف مميزات الارض وتصويرها وعقدت تلك المحاضرات في مركز ليندون جونسون في تكساس[٨٩].

اثمر ذلك التعاون بين البلدين في مجال الفضاء الى قيام الاميركان والسوفيت بالتخطيط للقيام بمهمة مشتركة لرسو مركبة اميركية من طراز ابولو مع مركبة سويوز السوفيتية، إذ بدأت المهمة فعلياً بإطلاق الاتحاد السوفيتي سويوز-١٩ في الخامس عشر من تموز من العام ١٩٧٥ في الساعة ٧:١٩ مساءً بتوقيت جرينتش من موقع اطلاق بايكونور، لتطلق مركبة ابولو مع وحدة الارساء بعد ست ساعات ونصف لتلتقي المركبتان وترسيا معاً في السابع عشر من تموز[٩٠] فوق نهر الالب إذ تصافح كلاً من ستانفورد وليونوف، لتحقق نجاحاً منذ اللحظات الاولى من عملية الالتحام وبذلك اسهم ذلك الحدث المهم في تخفيف حدة التوتر بين موسكو وواشنطن خلال الحرب الباردة بين البلدين[٩١]، إذ نتج عن تلك الرحلة القيام بالعديد من التجارب العلمية بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي، ومثل ذلك التعاون المشترك بداية الانفراج في العلاقات الثنائية[٩٢].

اصبح ذلك التعاون بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي في مجال الفضاء من خلال مشروع ابولو- سويوز رمزاً للتعاون و عُدَّ الحدث الابرز الذي شهده تاريخ العالم كونه انهى سباق الفضاء بين الدولتين، على الرغم من ذلك تعرض المشروع الى نقداً من اعضاء الكونغرس الذين اشاروا الى ان الولايات المتحدة الاميركية قد اعطت الفرصة الى الاتحاد السوفيتي لتقديم نفسه على انه مساوٍ من الناحية التكنولوجيا للولايات المتحدة الاميركية فضلاً عن التكلفة العالية لمصافحة الفضاء الذي بلغ الانفاق عليها نحو ٢٥٠ مليون دولار[٩٣].

على الرغم من تلك الانتقادات التي وجهها اعضاء الكونغرس الاميركي للادارة الاميركية، فقد حقق مشروع ابولو-سويوز اهتماماً كبيراً في الاوساط العالمية نتيجة ازالة المنافسة التي شهدتها بدايات الحرب الباردة بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي في عمل مشترك، إذ اسهمت جهودهم المشتركة في تطوير نظام جديد لرسو السفن او مركبات الفضاء فضلاً عن النتائج العلمية في مجال البيولوجيا والفيزياء والرياضيات، ولاسيما تلك التي انعكست على تغيير نظام التعليم الاميركي في تلك المجالات.

الاستنتاجات

١. تمكنت ادارة الرئيس إيزنهاور من احتواء ازمة سبوتنيك-١ بوضع عدد من الخطط للتخفيف من غضب الرأي العام الاميركي بعد الادعاءات السوفيتية بتفوقها العلمي والتكنولوجي بعد ان ساد القلق من احتمال تحول ميزان القوة الدولي لصالح الجبهة الشرقية المتمثلة بالفكر الشيوعي وذلك بأنشاء وكالة خاصة لإدارة مشروع الفضاء الاميركي سميت ب وكالة ناسا الفضائية في العام ١٩٥٨.

٢. ادى نشاط وكالة ناسا الفضائية الى تراجع مشروع الفضاء السوفيتي الامر الذي ادى الى اخفاق السوفيت في سباق الفضاء مع الولايات المتحدة الاميركية بعد ان حققوا انجازات مهمة منها سبوتنيك-١، ورحلة غاغارين حول الارض في العام ١٩٦١، ولكن وفاة سيرجي كورولیف كبير مصممي مكتب التصميم السوفيتي OKB-1 ادى الى خلق عدد من المشكلات بين مهندسي المكتب لادارة مشروع الفضاء، لاسيما غلوشكو وفلاديمير تشيلومي، إذ كان التراجع ملحوظ من خلال الحوادث التي ادت الى وفاة عدد من رواد الفضاء وتأجيل رحلات مشروع فوسخود بسبب مشكلات تنفيذ التصاميم.

٣. اسهمت وكالة ناسا الفضائية من خلال رحلة ابولو-١١ بقيادة نيل ارمسترونغ وبُزَّ الدرين ومايكل كولينز بوصولهم لسطح القمر بتوجيه ضربة ادت لأنهاء سباق الفضاء بوضع العلم الاميركي على سطح القمر معلنين بذلك انتهاء السباق الذي استمر ١٣ سنة من المنافسة بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي.

٤. تمكنت وكالة ناسا الفضائية بعد رحلة نجاح ابولو-١١، بتقديم اقتراح تعاون بين الجانبين وتحقيقه من خلال اجراء اول رحلة تاريخية مشتركة الى الفضاء بين الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفيتي هدفت الى اجراء الالتقاء والالتحام بين مركبتي ابولو الاميركية وسويوز السوفيتية وبموافقة الاتحاد السوفيتي وبذلك استطاعت الوكالة من انهاء حدة المنافسة بين البلدين والتوجه نحو التعاون والصداقة في المشروعات الفضائية المستقبلية وحدت من التوتر بين البلدين خلال مدة الحرب الباردة.

The Effect of NASA on Space Race

Keywords: NASA, Space Race, Sputnik
An M.A. thesis extracted research

M.A. Candidate
Israa Abdulkareem Aziz

Supervisor
Asst. Prof. Mahir Mubdir Abdulkareem (Ph.D.)
University of Diyala
College of Education for Humanities

Abstract

The Soviet Union opened the space race by launching on October 14, 1957 an intercontinental ballistic missile called Sputnik-1 to achieve a technological advantage over the United States of America. The administration of the US President Eisenhower was quick to respond to this step by launching a similar missile into space, which he called the Explorer-1 on December 31, 1958 Not only that, but President Eisenhower rushed to establish a civil space agency representing the American space project, which he called the National Aeronautics and Space Administration and abbreviated NASA on October 1, 1958. From that time on, the competition between the two forces took on a technical and military space until the year 1975.

The research section was divided into three axes: the first axis dealt with the American-Soviet rivalry between1958-1964, the second confronted the space race that led the Americans to reach the moon (1964-1969), and the third axis followed the Apollo-Soyuz project (1972-1975).

The research reached several conclusions, the most important of which are: The Eisenhower administration contained the Sputnik-1 crisis by developing a number of plans to alleviate the anger of the American public by establishing a special agency to manage the American space project called NASA in 1958, and NASA was able in 1969 to launch the Apollo flight -11 led by Armstrong, Aldrin, Collins and their arrival to the moon by a blow that ended the space race by placing the American flag on the moon, announcing the end of the 13-year race between the United States and the Soviet Union.

الهوامش والمصادر

(١) فيكتور فرنر ،الحرب العالمية الثالثة (الخوف الكبير)، ترجمة: هيثم الكيلاني، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٨، ص١٦.

(٢)الرئيس الرابع والثلاثون للولايات المتحدة الاميركية، ولد في دينسون (Denison) في ولاية تكساس (Texes) في الرابع عشر من تشرين الأول من العام ١٨٩٠، ألتحق بالأكاديمية العسكرية الاميركية في كلية ويست بوينت (West Point) تخرج منها في العام ١٩١٥ برتبة ملازم ثم عمل في هيئة الاركان العامة وخدم في الفلبين تحت قيادة ماك آرثر (١٩٣٥-١٩٣٩)، واختير في الحرب العالمية

الثانية ١٩٤٢ لقيادة القوات الاميركية في أوروبا، ثم أصبح قائداً لقوات التحالف خلال المدة (١٩٤٣-١٩٤٥)، ثم انتخب رئيساً للولايات المتحدة الاميركية في العام ١٩٥٣ لدورتين متتاليتين، فقد توفي في الثامن والعشرين من إذار من العام ١٩٦٩ في العاصمة واشنطن. للمزيد يُنظر: بسام العلي، إيزنهاور، دار النفائس، لبنان، ١٩٨٩، ص٥؛

" Encyclopedia Americana", Vol.10 , Grolier Incorporated , U.S.A., 1988, P.99.

(3) Roger D. Launius , forntiers of space exploration, Greenwood press, U.S.A.,1998, P.8.

(4) Office of Management processes, the Evolution of the Nasa Organization, Publisher: National Aeronautics and Space Administration ,U.S.A, 1985, P.11.

(5) Van Hardesty and other, Epic Rivalry: in said the Soviet and American Space Race, Publish :National Geographic, U.S.A, 2007, PP.137-138 .

(٦) ولد في اوكرانيا (Ukraine) في الثاني عشر من كانون الثاني ١٩٠٧ ، درس في المعهد الفني في كييف ثم المعهد العالي الفني في موسكو ، حصل على درجة في هندسة الطيران وبدأ اهتمامه بالصواريخ في ١٩٣٠ وكون مجموعة اهتمت بدراسة الصواريخ والمحركات ذات الوقود السائل وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ١٩٤٦ كلف كورولیف في العمل على تطوير الصواريخ الباليستية طويلة المدى ، وفي عام ١٩٥٧ نجح في أطلاق أول صاروخ عابر للقارات R-7 ، وكان حلمه الخروج إلى الفضاء إذ نجح في ٤ تشرين الأول ١٩٥٧ بتحقيق هذا الحلم وبدأ بقيادة برنامج الفضاء السوفيتي، أحيط عمل كورولیف بسرية كاملة وكان يعرف باسم (المصمم الرئيسي) أستمر البرنامج السوفيتي بتحقيق انجازاته المهمة حتى وفاة في العام ١٩٦٦. للمزيد يُنظر:

Анастасня кальян-Лндня Атланова , Велнкне умы Россн Том10 Сергей Королнев , Издатель: Комсомольская Правда, Москва, 2016, П.2.

(7) Erik Gregersen, Manned spaceflight (Explorer's Gude to the University), publisher: Rosen Educational services, U.S.A, 2010 ,P.33.

(8) Lance K. Erickson, space flight history, technology and operations, publisher: Government institutes, U.S.A, 2010, P.261.

(9) David J. Shayler and Colin Burgess, Nasa’s Scientist- Astronauts, publisher: Springer, U.S.A, 2007, P.7.

(10) David J. Shayker, Space Race: Ensuring the safety of Manned spaceflight, published: springer, U.S.A., 2009, P.121.

(11) Hubert planel, Space and life: An introducation to space Biolgy and Medicine, CRC press, U.S.A, 2004, P.7.

(12) Piers Bizony and Jamie Doran, starman: The Truth Behind the Legend of Yuri Gagarin (50 th Anniver sary Edition), publisher: A&C Black, U.S.A, 2011,P.77.
(13) Ruth Owen, Spacecraft, the Rosen Publishing group, U.S.A, 2014, P.8.
(14) Josepha Sherman, The Cold War, Publisher: Twenty -First Century Book, U.S.A., 2004, P.11.
(15) Gerhard Wisnewski, One Small Step: The Great Moon Hoax and the Race to Dominate Earth From space, Publisher: Clairview Book, United Kingdom, 2007, P.2.
(16) Vasil Teigens, The Space Race, Publisher: Cambridge Stanford Book's, U.S.A., 2005, P.15.
(17) Carol Norberg, Human spaceflight and Exploration, publisher: Springer, U.S.A, 2013, P.20.

(١٨) الرئيس الخامس والثلاثون للولايات المتحدة الاميركية، ولد في ولاية ماساتشوستس في التاسع والعشرين من آيار من العام ١٩١٧، من اصول ايرلندية كاثوليكية، تخرج من جامعة هارفارد عام ١٩٤٠ متخصصاً بالعلوم السياسية، خلال الحرب العالمية الثانية عمل كقائد لسلسلة من الزوارق في المحيط الهادي وحصل على ميدالية سلاح مشاة البحرية لخدمته بعد الحرب، ثم عمل مراسلاً صحفياً للأخبار، انضم الى الحزب الديمقراطي، تولى رئاسة ولاية ماساتشوستس ثم انضم الى مجلس الشيوخ ١٩٥٢، تولى رئاسة الولايات المتحدة بعد فوزه على خصمه ريتشارد نكسون بفارق ضئيل، كان عمره آنذاك ٤٣ عاماً، وهو اصغر رئيس امريكي منتخب ويعد الرئيس الكاثوليكي الوحيد، تميزت فترة حكمه بالتوترات الشديدة مع الدول الشيوعية، كان ذو مواقف قوية ضد السوفيت في المجالات المختلفة سواء العسكرية او السياسية من خلال مجلس الامن او الاعلام، الامر الذي جعله الرئيس الاكثر شعبية واكثرهم اهمية ، من اهم الاحداث في فترة ولايته، عملية اقتحام خليج الخنازير وازمة الصواريخ الكوبية وبناء جدار برلين والحقوق المدنية الاميركية، أُغتيل عندما كان في زيارة رسمية لمدينة دلاس في ٢٢ تشرين الثاني ١٩٦٣. للمزيد يُنظر:

Encyclopedia of Religion in American Politics, Vol.2, Oryx press, U.S.A., 2003, P.137;

سيف عبد الجبار جعفر، جون كينيدي وسياسته حتى عام ١٩٦٣، رسالة ماجستير كلية التربية، جامعة القادسية، ٢٠١٣.

(19) Martin J. Collins and other, Space Race: The U.S.- U.S.S.R. Competition to Reach the Moon, publisher: pomegranate, U.S.A., 1999, P.8 .
(20) Hamish Lindsay, Tracking Apollo to the Moon, Publisher: Spring, U.S.A, 2001, P.63.

(21) Alexander Sabel nikov and Vladimir Suvorov, The First Manned Spaceflight: Russia's Quest For Space , Nova Publisher ,U.S.A ,1997 , P.7.
(22) David Darling, The complet Book of: space flight : From Apollo 1 to zero Gravity, publisher Willey, U.S.A, 2007, P.475 .
(23) Hamish Lindsay, Op.cit, P.63.
(24) The Eiditors of time, The John Gleen: A Life, Publisher: Time inc. Book, U.S.A, 2017, P.45 .
(25) Alexander Sabelnikov and Vladimir Suvorov , Op.cit., P.82; Roger D. Launius, The Smithsonian History Of Space Exploration: From The Ancient World to The Extraterrestrial Future, Publisher: Simthsonian Institution , U.S.A., 2018, P.109.
(26) Teresa Cline, Soul Searching in south America, publisher: Lulu, U.S.A, 2011, P.145.
(27) Mike Jackson and Tara Dixon Engel, Neil Armstrong: one Giant leap for Mankind, Sterling publishing company, U.S.A., 2008, P.54.
(28) Lan A. Moule and David J. Shayler, Women in space- following Valentina, publisher; springer, U.S.A, 2005, P.53.
(29) Asif A. Siddiqi and James T. Andrews, in to the cosmos: space Exploration and Sovite culture, University of Pittsburgh pre, U.S.A, 2011, P.195.
(30) Yuri Y. Karash, the superpower odyssey; A Russian perspective on space cooperation, publisher: ALAA, U.S.A, 1999, p.192.
(٣١) للمزيد ينظر: شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الرابط :
News.bbc.co.uk/on this day/ hi/dates/stories/june/newside-2685000/2685283.Stm.
(32) Maureen O'keefe, Exploring space, publisher: Blacke education, U.S.A, 2017, P.19.
(33) Tim Furniss and other, Praxia Manned space flight log 1961-2006, Publisher: Springer, U.S.A., 2007, P.76.
(٣٤) لقد كانت فوسخود هي السلسلة الثانية من المركبات الفضائية التي يقودها الاتحاد السوفيتي، فقد كانت مشابهة في التصميم لسابقتها فوستوك، باستثناء انها تستطيع حمل ثلاثة رواد فضاء بدلاً من رائد فضاء واحد، لكن مساحة المركبة كانت صغيرة لدرجة ان رواد الفضاء لم يتمكنوا من ملابس فضاء، بالرغم من ان تلك الرحلات كانت محفوفة بالمخاطر الا انها لم تسجل اي حوادث اثناء اطلاقها. للمزيد يُنظر:
Charles Liu, The Handy Astronomy Answer book, Visible Ink Press, U.S.A, 2013, P.218.

(35) Vasil Teigens and other, Op.cit., P.18.

(36) Betsy Kuhn, The Race for space: The United States and the Soviet Union Compete for the new book, U.S.A, 2007, P.53.

(٣٧) عبد الأمير المؤمن، الفلك والفضاء من الخرافات والتنجيم إلى تلسكوب هايل، ط ١، الدار الثقافية، مصر، ٢٠٠٢، ص١٨٥.

(٣٨) الرئيس الرابع للاتحاد السوفيتي ، ولد في مدينة كامنسكوي (Kamenskoye)، خدم بصفته ضابط في الجيش الاحمر بين عامي ١٩٤١-١٩٤٦، و شغل منصب رئيس مجلس السوفيت الاعلى لاتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية بين عامي ١٩٦٠-١٩٦٤، وشغل انصب نفسه مرة ثانية بين عامي ١٩٧٧-١٩٨٢، تسنم منصب امين عام الحزب الشيوعي بين عامي١٩٦٤-١٩٨٢، ورئيسا للبلاد للمدة نفسها ،استمر في منصبة حتى وفاته في العام ١٩٨٢. للمزيد يُنظر:

A Biographical Dictionary of the Soviet Union 1917-1988, London ,1989 ,PP.52-53.

(39) Vasil Teigens and other, Op.cit., P.20.

(40) Boris Chertok and other, Rockets and people: Hot Day of the cold war, Vol.3, publisher: book express, U.S.A, 2010, P.501.

(41) Patrick Moore, The obderver's year: 366 Nights in the university, publishe: springer, U.S.A, 2005, P.86.

(42) Betsy Kuhn, Op.cit., P.52.

(43) Paolo Magionami, Glianni della Luna 1950-1972, Publisher: Springer, U.S.A., 2009, P.117.

(44) Erik Gregersen, Op.cit., P.136.

(45) Vasil Teigens and other, Op.cit., PP.20-21.

(46) R. G. Grant , Flight : The Complete History of Aviation, Publisher :Dorling Kindersley Ltd, London, 2017, P.348.

(47) Mikhail ya Marov and Wesley T.hunterss , Soviet Robots in the solar system : Mission Technologies and Discoveries, publisher :springer , U.S.A, 2009, P.11 .

(48) David Shayler and Rax Hall, Soyuz : A Universal Spacecraft, Publisher: Springer, U.S.A, 2003, P.20.

(49) Shayler David, Disasters and Accidentes in Manned Spaceflight, Publisher: Springer, U.S.A., 2000 , P.106 .

(50) Leanard David, Moon Rush: The New Space Race, Publisher: National Geographic Book, U.S.A., 2019, P.69.

(51) Tom Mcgowen, Space Race: The Mission, The man, The moon, Enslow Publishing, U.S.A, 2008, P.64 .

(52) Vasil Teigens and other, Op.cit., P.37 .
(53) Dennis R.jenkins and Roger D. Launius, Coming Home: Reentry and Recovery From Space, Publisher: Government Printing Office, U.S.A, 2012, P.81 .
(54) James Donovan , Shoot For The Moon :The Space Race and The Extraordinary Voyage of Apollo11, Publisher: Hachetter UK , New York , 2019 ,P.52.
(55) Francesco Biafore, Ascoltando la luna: dall'antichità ai tempi moderni, dalla conquista alla futura colonizzazione, Publisher: Edizioni Pendragon, Italiano, 2004, P.45 .
(56) Vasil Teigens and other, Op.cit, P.39.
(57) Tim Furniss and other, Op.cit., P.152.
(58) Kenneth Gatland, Russian Space Program Plods Ahead, New Scientist, No.749, 29 April 1971, P.256.
(59) James Donovan, Op.cit., P.53.
(60) Tim Furniss and other , Op.cit., P.152 .
(61) Asif Siddiqi , Challenge to Apollo: The Sovit Union and Space Race 1945-1974, Publisher: National Aeronautics and Space Administration, U.S.A , 2000, P.684.
(62) Al Cimino , Apollo : The mission to land a Man ON The Moon , Publisher : Book Sales, U.S.A., 2019, P.110.

(٦٣)الرئيس السابع والثلاثين للولايات المتحدة الاميركية، ولد في يوربا ليندا (Yorba Linda) كاليفورنيا في التاسع من كانون الثاني من العام ١٩١٣ ، درس في مدرسة ايست وينير الابتدائية، تخرج من كلية الحقوق بجامعة ديوك دورهام نورث كارولينا عام ١٩٣٤، بدا العمل كمحامي في واشنطن منذ كانون الثاني ١٩٤٢ لغاية آب ١٩٤٢، خلال الحرب العالمية خدم في البحرية الاميركية (١٩٤٢-١٩٤٦) ينتمي الى الحزب الجمهوري شغل عضوية مجلس النواب بين عامي ١٩٤٧ و ١٩٥٠، ومجلس الشيوخ ١٩٥١ و١٩٥٣ ثم نائباً للرئيس إيزنهاور في دورتين انتخابيتين، شغل منصب رئيس الولايات المتحدة ١٩٦٩، ورشح مرة اخرى عام ١٩٧٢ لغاية ١٩٧٤ استقال من منصبه اثر فضيحة وترغيت، توفي في مدينة نيويورك في العام ١٩٩٤. للمزيد يُنظر: آود زاوتر، رؤساء الولايات المتحدة الامريكية منذ ١٧٨٩حتى اليوم، دار الحكمة، لندن، ٢٠٠٦، ص٢٦١;

Encyclopedia Americana, Vol.20, PP.389-390.

(٦٤) شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الرابط :

L.b.j Library. Org /Press /neil-armstrong .

(65) Mclaughlin Martyn, Anniversary of Apollo 11 Is A Chance to Laud Unsung Heroes, Newspaper tittle: The Scotsman, Publication Data:17 July 2014, P.25 .
(66) Vasil Teigens and Other, Op.cit., P.42 .
(67) Jean R. Soderlund and other, Cengage Advantage Book: A History in United State,Vol.2 , Publisher: Cengage Learning ,U.S.A ,2009 , P.796.
(68) Katherine Johnson, Reaching For The Moon : The Autobiography Of Nasa Mathematicion Katherine Johnson, Publisher: Simon and Schuster, U.S.A., 2019, P.237.
(69) Dun Marcia, Apollo 11 Astronaut Returns to Launch Pad 50 years , Newspaper : telegraph –Herald, Publication Data :17 July 2019, P.7 .
(70) John M. Logsdon, After Apollo: Richard Nixon and The American Space Program, Publisher: Springer, U.S.A., 2015, P.23 .
(71) Ben Evans , Op.cit., P.212 .
(72) Bert Vis and other, Russias Cosmonauts: In Side The Yuri Gagarin Training Center, Publisher: Springer, U.S.A., 2007, P.214.

(٧٣) ولد في مدينة نورفوك(Norfolk) في ولاية نيويورك في الثالث والعشرين من حزيران من العام ١٩١٣، درس القانون في جامعة كولجيت في العام ١٩٣٧، عمل في محكمة الجرائم المنظمة في نيويورك بين عامي ١٩٣٨–١٩٤٢، التحق في البحرية الاميركية في العام ١٩٤٢،ثم انتقل للعمل بصفتهُ مستشاراً في مجلس الشيوخ الاميركي ، أنضم الى ادارة الرئيس إيزنهاور ليشغل منصب نائب المدعي العام في العام ١٩٥٣، ثم مدعياً عاماً بين عامي ١٩٥٧–١٩٦١، شغل منصب وزير خارجية الولايات المتحدة الاميركية في ادارة الرئيس نيكسون بين عامي ١٩٦٩–١٩٧٣، وقد توفي في العام ٢٠٠١ . للمزيد يُنظر:

Edward S. Mihalkanin, American Statesmen: Secretaries of State from John Jay to Colin Powell, Greenwood Publishing Group, U.S.A., 2004, P.421

(٧٤) ولد في فورث (Forth) في مدينة بافاريا الالمانية في العام ١٩٢٣، ينتمي الى اسرة يهودية المانية هاجرت الى الولايات المتحدة الاميركية في العام ١٩٣٨ بسبب الاضطهاد النازي، واستقرت في مدينة نيويورك، انهى دراسته المتوسطة والتحق بالمدرسة الانوية في نيويورك، دخل الجيش الاميركي في العام ١٩٤٣، تولى وظيفة مدنية في القوات المسلحة في العام ١٩٤٦، حصل على منحه حكومية للدراسة في جامعة هارفورد، ودرس نظم الحكم، إذ نال درجة الدكتوراه فيها في العام ١٩٥٤، واصبح مدير مكتب الدراسات الخاصة التابعة لروكلفر في العام ١٩٥٦،

شغل منصب مستشار الامن القومي في العام ١٩٧٣، وشغل منصب وزير الخارجية الاميركية بين عامي ١٩٧٣– ١٩٧٧. للمزيد ينُظر:

"Encyclopedia American", Vol.16, PP.486-487.

(75) Linda Neumen Ezell and Edward Clinton Ezell, the partnership: A Nasa history of the Apollo- Soyuz teast project, publisher: courier corporation, U.S.A, 2013, P.9.

(76) National Aeronautics and Space Administration, Apollo- Soyuz test project: In formation for press, U.S.A., 1975, P.12.

(77) John H. Gibbons, U.S- Soviet cooperation in space, publisher: Diane, U.S.A, 1985, P.28.

(78) Ibid., P.33.

(79) National Aeronautics and Space Administration, Op.cit., P.16.

(80) John H. Gibbons, Op.cit., P.33.

(81) Deke Slayton and other, Moonshot: the inside story of America's Apollo Moon Landings, publisher: Open Road Madia, New York, 2011, P.290 .

(82) National Aeronautics and Space Administration, Apollo-Soyaz test: In formation for press, P.16.

(83) Farouk El-Baz, Astronaut observation from the Apollo- soyuz mission, publisher: Smithsonian Institution Press, U.S.A, 1977, P.12 .

(84) Lyndon B. Johnson space center, Apollo-Soyuz test project: Summary science report, publisher: scientific and technical information office, national Aeronautics and space Administration, U.S.A, 1977, P. 532.

(٨٥) شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الرابط :

history.nas.gov/Apollo/apsoyhist.html

(86) Lyndon B. Johnson space center, Apollo- Sayuz test project: preliminary science report, publisher: U.S. National Aeronautics and space Administration, U.S.A, 1976, P.49 .

(87) National Aeronautics and Space Administration, Apollo-Soyaz test: In formation for press, Op.cit., P.18 .

(88) Science and space committee and other, space shuttle tug, Apollo –Soyuz test project, publisher: U.s government printing office, U.S.A., 1974, P.485 .

(89) Farouk El-Baz and D.M.Waener, Apollo-soyuz test project, vol.2, publisher: National Aeronautics and space administration, U.S.A, 1979, P.12 .

(90) Ron Garan, the orbital perspective: Lessons in seeing the big picture from a journey of 71 million miles, publisher: Berrett- Koehler, U.S.A, 2015, p.120; Vasil Teigens and other, Op.cit., P.44 .

(٩١) شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الرابط :

http://www.youtube.com/watch?v=zyc.gkfm.

(92) David page, Ahandshake in sace: Stafford Museum hosts only commemoration of Apollo-soyuz fight's 40th Anniversary, Newspaper: The journal record, 1 june 2015, page number: not available ;http://www.youtube.com/watch?v=qjxmDyvfhv8 .

(93) Thornton page and Lou Williams, Apollo-soyuz [experiments in space], publisher: national Aeronautics and space Administration, U.S.A, 1977, P.22.