فصلنامه سیاست
مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی
Homepage:https://jpq.ut.ac.ir

شاپا الکترونیکی:۹۶۸۶-۱۷۳۵
دوره ۵۴: شماره ۳
پاییز ۱۴۰۳ (مقاله علمی پژوهشی)

اقتصاد سیاسی برنامه فضایی هندوستان (۲۰۲۳ – ۱۹۶۳)

بیژن پیروز[۱]*، مریم پیک‌آذر[۲]

[۱] نویسنده مسئول: استادیار، گروه روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
رایانامه: pirouz@ut.ac.ir

[۲] دانشجوی دکتری روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
رایانامه: Maryam.peykazar@ut.ac.ir

چکیده

از سال ۱۹۶۳ تا به امروز، کشور هندوستان گام‌به‌گام در مسیر طی شده توسط ثروتمندترین کشورهای جهان اقدام به سرمایه‌گذاری مستمر در برنامه‌های فضایی ملی خود نموده و به یکی از شش کشور پیشگام در عرصه استفاده از فضا بدل گردیده است. دهلی‌نو با انجام اکتشافات گسترده در فضای ماورای جو زمین به عنوان چهارمین فاتح کره ماه بعد از آمریکا، روسیه و چین شناخته می‌شود و ارسال انسان به فضا و احداث ایستگاه فضایی مستقل نیز در دستور کار سازمان فضایی این کشور قرار دارد در حالی که بخش قابل توجهی از جمعیت بیش از یک میلیارد و چهارصد میلیون نفری در این کشور با مشکلاتی نظیر کمبود آب آشامیدنی سالم، عدم دسترسی به جاده، برق و نیز حتی سوءتغذیه شدید مواجه هستند. مقالهٔ حاضر تلاشی برای پاسخ گفتن به این پرسش است که چرا کشور هندوستان به‌رغم درگیر بودن با مشکلات متعدد اقتصادی و دست به گریبان بودن با محدودیت جدی در تأمین منابع لازم برای حل و فصل این مشکلات، از سال ۱۹۶۳ تا به امروز گام به گام در مسیر طی شده توسط ثروتمندترین کشورهای جهان، اقدام به سرمایه‌گذاری مستمر در برنامه‌های فضایی ملی خود نموده‌است؟ در ادامه با اتکا بر رهیافت تلفیقی و استفاده از نظریه‌های اقتصاد، مدیریت، اقتصاد سیاسی و روابط بین‌الملل به روش استنتاج بهترین تبیین این نتیجه حاصل شده است که اساساً نه تنها هزینه‌های سرمایه‌گذاری در برنامه‌های فضایی برای کشوری مثل هندوستان به مراتب کمتر از عدم سرمایه‌گذاری در این عرصه بوده و در حقیقت نه به لحاظ سیاسی و نه اقتصادی جایگزین قابل قبولی برای آن قابل تصور نیست، بلکه بر اساس مسیر تجربه شده توسط هندوستان، فضا یکی از سودمندترین عرصه‌های سرمایه‌گذاری برای یک کشور در حال توسعه مثل هندوستان نیز بوده، هست و در آینده قابل پیش‌بینی نیز باقی خواهد ماند.

واژه‌های کلیدی: برنامه فضایی هندوستان، پرستیژ ملی و بین‌المللی، نظریه انحصار چندجانبه، نظریه اثرپذیرانِ اثرگذار، نظریه وابستگی متقابل تسلیحاتی شده

---

* **استناد**: پیروز، بیژن؛ مریم پیک‌آذر. (۱۴۰۳، پاییز) «اقتصاد سیاسی برنامه فضایی هندوستان (۲۰۲۳ – ۱۹۶۳)» *فصلنامه سیاست*، ۵۴، ۳: ۴۱۴-۳۷۹، <DOI:10.22059/JPQ.2024.378590.1008188>.

تاریخ دریافت: ۱۶ تیر ۱۴۰۳، تاریخ بازنگری: ۱۳ مرداد ۱۴۰۳، تاریخ تصویب: ۱۰ مهر ۱۴۰۳، تاریخ انتشار: ۱۰ مهر ۱۴۰۳.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

© 2024 by the University of Tehran

۱. مقدمه

امروزه کشور هندوستان در میان یکی از شش کشور پیشگام در استفاده از فضا قرارگرفته است. برنامهٔ فضایی هندوستان در ۲۱ نوامبر ۱۹۶۳ با پرتاب یک راکت تحقیقاتی[1] ساخته شده از یک راکت ضد هوایی از روستای تامبا[2] که بعدها به پایگاه استوایی پرتاب راکت تامبا[3] تغییر نام داد آغاز شد[4] و اولین ماهواره تحقیقاتی ساخته شده توسط سازمان تحقیقات فضایی هند[5] با نام آریاباتا[6] در ۱۹ آوریل سال ۱۹۷۵ به وسیله پرتابگر کاسموس[7] شوروی از ایستگاه پرتاب کاپوستین‌یار[8] در مدار ۶۱۹ کیلومتری به دور زمین قرار گرفت. چهار سال بعد یعنی در سال ۱۹۷۹ اولین ماهواره‌بر ساخت خود هندوستان با نام اس‌ال‌وی-۳[9] ماهواره تحقیقاتی روهینی[10] این کشور را در مدار ۴۰۰ کیلومتری به دور زمین قرار داد (ISRO, 2024). سازمان تحقیقات فضایی هندوستان پس از ۳۸ سال تجربه در حوزه پرتاب‌های موفق و ناموفق، در ۱۵ فوریه سال ۲۰۱۷ قادر به کسب رکوردِ (در زمانِ خود) بی‌نظیرِ پرتاب هم‌زمان ۱۰۴ ماهواره تنها با یک پرتابگر شد (Space News, 2017). علاوه بر طراحی، ساخت و پرتاب انواع ماهواره و ماهواره‌بر برای مدارهای مختلف در فضای ماورای جو کرهٔ زمین، برنامه فضایی هندوستان شامل آنچه اکتشافات در عمق فضا نامیده می‌شود، یعنی ارسال مدارگرد و ماه نشین به ماه، مدارگرد به کره مریخ و فضاپیمای تحقیقاتی به سمت خورشید نیز بوده است. همچنین انجام پروازهای سرنشین دار به فضای ماورای جو نیز در حال حاضر در دستور کار سازمان تحقیقات فضایی هندوستان قرار دارد.

تمام این دستاوردها در عرصهٔ توسعهٔ فنّاوری‌های فضایی در شرایطی حاصل شده است که تا سال ۲۰۲۱ چهل درصد از جاده‌ها در هندوستان خاکی یا مالرو بوده، بیش از سی درصد از روستاهای این کشور به جاده‌هایی که در تمام فصول سال قابل تردد باشند دسترسی نداشتند (Kailthya & Kambhampati, 2022) و قدرت خرید سرانهٔ تولید ناخالص داخلی[11] کشور هندوستان در سال ۲۰۲۴ در میان ۱۹۵ کشور جهان در رتبهٔ ۱۳۶ قرار داشته

1. Sounding Rocket
2. Thumba
3. Thumba Equatorial Rocket Launching Station (TERLS)
۴. در حقیقت علت انتخاب این روستا موقعیت جغرافیایی آن نسبت به خط استوا (8°32′34″N 76°51′32″E) و وجود امکانات ساده‌ای در حد ساختمان یک دبیرستان برای مونتاژ قطعات راکت تحقیقاتی بوده است.
5. The Indian Space Research Organisation (ISRO)
6. Aryabhata
7. Ко́смос-3М
8. Капустин Яр
9. Satellite Launch Vehicle-3 (SLV-3)
10. Rohini
11. GDP at purchasing power parity (PPP) per capita

است (IMF World Economic Outlook, 2024). در سال ۲۰۲۳ نیز ۵۷ درصد از خانوارهای هندی روزانه با دو ساعت و ۳۷ درصد با ۲ تا ۴ ساعت قطعی برق مواجه بودند (Rathore, 2023). علاوه بر این سوءتغذیه[1] و کمبود مواد غذایی جمعیت بیش از یک میلیارد و چهارصد میلیون نفری هند را به طور جدی تهدید می‌کند طوری که عدم دسترسی به مواد غذایی کافی یکی از دلایل اصلی مشکل نقص رشد[2] و کمبود شدید وزن[3] در میان کودکان هندی و کم‌خونی شدید در میان ۵۲ درصد از زنان باردار در سنین ۱۵ تا ۴۹ سال بوده‌است و در حال حاضر ۱۹۴ میلیون نفر از مردم هندوستان به غذای کافی دسترسی ندارند و یک‌سوم از کودکان مبتلا به سوءتغذیه در جهان را کودکان هندوستان تشکیل داده‌اند (Singh, 2022) طوری که در سال ۲۰۲۳ طبق شاخص جهانی گرسنگی[4] وضعیت تنها ۱۷ کشور[5] در جهان از هندوستان بدتر بوده است (Grebme, *et al*., 2024:13). مضافاً این که دهلی‌نو در شاخص توسعه انسانی[6] هم رتبه ۱۳۲ را در میان ۱۹۱ کشور جهان دارد (Arora, 2023).

با توجه به این توضیحات، مقالهٔ حاضر را می‌توان تلاشی برای پاسخ گفتن به این پرسش معرفی که چرا کشور هندوستان به‌رغم درگیر بودن با مشکلات متعدد اقتصادی و دست به گریبان بودن با محدودیت جدی در تأمین منابع لازم برای حل‌وفصل این مشکلات، از سال ۱۹۶۳ تا به امروز گام به گام در مسیر طی شده توسط ثروتمندترین کشورهای جهان، اقدام به سرمایه‌گذاری مستمر در برنامه‌های فضایی ملی خود نموده‌است؟ در پاسخ به این پرسش فرضیهٔ اصلی در مقالهٔ حاضر از این قرار است که اساساً نه تنها هزینه‌های سرمایه‌گذاری در

1. Undernourishment
2. Child stunting
3. Child wasting
4. The Global Hunger Index (GHI)

۵. در سال ۲۰۲۳، مقدار اعلام شده توسط سازمان بهداشت جهانی برای شاخص جهانی گرسنگی در کشور هندوستان ۲۸,۷ از ۱۰۰ بوده است، مقادیر کمتر از ۱۰ در این شاخص (که آمارهای مربوط به سه معضل کمبود مواد غذایی در دسترس، میزان سو تغذیهٔ کودکان و میزان مرگ میر کودکان در محاسبهٔ آن مورد استفاده قرار می‌گیرند و هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد نشان دهنده کم‌تر بودن مشکل گرسنگی در یک کشور است) به معنی گرسنگی پایین (Low)، بین ۱۰ و ۲۰ به معنی گرسنگی متوسط (Moderate)، بین ۲۰ و ۳۵ به معنی گرسنگی جدی (Serious)، بین ۳۵ و ۵۰ به معنی گرسنگی هشدار دهنده (Alarming) و بیشتر از ۵۰ هم به معنی وجود گرسنگی به شدت هشدار دهنده (Extremely alarming) در کشور مورد بررسی است. پس از هندوستان ۱۷ کشور تیمور شرقی (۲۹,۹)، موزامبیک (۳۰,۵)، افغانستان(۳۰,۶)، هائیتی (۳۱,۱)، سیرالئون (۳۱,۳)، لیبریا (۳۲,۲)، گینه بیسائو (۳۳,۰)، چاد (۳۴,۶)، نیجر(۳۵,۱)، لسوتو (۳۵,۵)، جمهوری دموکراتیک کنگو (۳۵,۷)، یمن (۳۹,۹)، ماداگاسکار (۴۱,۰)، جمهوری آفریقای مرکزی (۴۲,۳)، سومالی (۳۵–۴۹,۹)، بوروندی (۳۵–۴۹,۹) و سودان‌جنوبی (۳۵–۴۹,۹) در جایگاه‌های بدتر قرار دارند.

6. Human Development Index (HDI)

برنامه‌های فضایی برای کشوری مثل هندوستان به مراتب کمتر از عدم سرمایه‌گذاری در این عرصه بوده و در حقیقت نه به لحاظ سیاسی و نه اقتصادی جایگزین قابل قبولی برای آن قابل تصور نیست، بلکه بر اساس مسیر تجربه شده توسط هندوستان فضا یکی از سودمندترین عرصه‌های سرمایه‌گذاری برای یک کشور در حال توسعه مثل هندوستان نیز بوده، هست و در آیندهٔ پیش رو هم باقی خواهد ماند.

پیشینه پژوهش

از سال‌های آغازین برنامه فضایی هندوستان نویسندگان هندی و غیر هندی متعددی به شرح و توصیف ابعاد گوناگون آن در آثار خود پرداخته‌اند، احتمالاً یکی از نخستین نویسندگان در این زمینه ویکتور کینگ مک الهنی [1] بوده که مقالهٔ او با عنوان **" برنامه فضایی نوظهور هند "**[2] در شماره سپتامبر سال ۱۹۶۵ مجلهٔ ساینس منتشر شد. در این مقاله تلاش‌های هندوستان طی دو سال نخست آغاز برنامه‌های فضایی به تصویر کشیده شده است. وی در این نوشته با تمرکز بر پیشرفت‌های مقدماتی هندوستان در حوزه پرتابگرها و راکت‌ها، به شرح اولین فعالیت‌های این کشور در عرصهٔ فضایی یعنی مطالعه اینوسفر و مطالعه برای احداث ایستگاه‌های پرتاب روی خط استوای مغناطیسی در خاک هندوستان پرداخته است. در حقیقت هدف نویسنده در این مقاله ثبت و تشریح آنچه در دو سال نخست پس از آغاز برنامه فضایی هندوستان در این کشور رخ داده است بوده و شیوهٔ تنظیم محتوای آن هم به صورت یک گزارش خبری است (McElheny, 1965).

اگر بر آثار متأخری که در خصوص تاریخ برنامه فضایی هند به رشته تحریر درآمده علاقه‌مند باشیم بدون شک کتاب **" برنامه فضایی هند: سفر باورنکردنی هند از جهان سوم به سوی جهان اول"** [3] اثر گوربیر سینگ[4] که در سال ۲۰۱۷ منتشر گردیده است یکی از آثار بسیار شاخص خواهد بود. نویسنده در این کتاب که در هفده فصل به نگارش درآمده، به طور مبسوط به تشریح نحوه شکل‌گیری توسعه برنامه فضایی هند پرداخته و تصویری نسبتاً جامع از مراحل توسعه علوم فضایی در هند ارائه نموده است. در این کتاب افرادی مثل آریاباتا، باسکارا تا هومی بابا و ویکرام سارابهای که معماران اصلی و شخصیت‌های علمی کلیدی برنامه فضایی مدرن هند محسوب می‌شوند معرفی شده و قدمت ساخت انواع راکت‌ها در

1. Victor King McElheny
2. India's Nascent Space Program
3. The Indian Space Programme: The Incredible Story of India's Journey from the Third World towards the First using space technology
4. Gurbir Singh

هندوستان نیز تا جنگ‌های سال ۱۷۸۰ علیه استعمار انگلستان یعنی دوران حکومت تیپو سلطان به عقب برده شده است، در این کتاب رویدادهای تاریخی مرتبط با پرتاب موفق نخستین راکت تحقیقاتی هند در سال ۱۹۶۳هم با جزئیات بسیار دقیق‌تر از سایر منابع توصیف گردیده است (Singh, 2017).

کتاب دیگری که به تشریح برنامه فضایی هند پرداخته است با عنوان " **ویکرام ساراب‌های: پیشگام برنامه فضایی هند**"[1] نوشته مشترک دیویا آرورا[2] و پادماب جاشی[3] در سال ۲۰۱۹ منتشر شده است. نویسندگان این کتاب ویکرام ساراب‌های را به عنوان پدر برنامه فضایی هند دانشمندی معرفی کرده‌اند که در صدد تلفیق علوم مختلف مانند علوم هسته‌ای و فضایی با صنعت و تجارت بوده است و از طریق تأسیس نهادها و مؤسسات مختلف، باعث جهش کشور هندوستان در حوزه‌های فنّاوری فضایی و هسته‌ای در جهان گردیده است. آرورا و جاشی در این کتاب تلاش‌های ویکرام ساراب‌های برای توسعه برنامه فضایی هند را مورد تجلیل قرار داده و او را دانشمندی معرفی کرده‌اند که با تلاش و پیگیری‌های خود در سال ۱۹۶۲ توانست کمیته ملی تحقیقات فضایی هند را (که بعدها به سازمان تحقیقات فضایی هند تغییر نام یافت) تأسیس نموده و مقدمات ایجاد آنچه بعدها پایگاه استوایی پرتاب راکت تامبا و محل نخستین پرتاب آزمایشی موفقیت‌آمیز هند در ۲۱ نوامبر ۱۹۶۳ شد را نیز فراهم آورد (Arora & Joshi, 2019).

یکی دیگر از منابع جدید در مورد برنامه فضایی هند کتاب " **از فضا تا دریا: سفر سازمان تحقیقات فضایی هند من و فراتر از آن**"[4] نوشته ایبراهام ای موتونایگام[5] در سال ۲۰۲۲ است. نویسنده در این کتاب به مأموریت فضایی هند در سال ۲۰۰۸ با پرتاب موفقیت‌آمیز چاندرایان-۱ به عنوان اولین مأموریت هند به ماه اشاره می‌کند که منجر به ورود این کشور به باشگاه کشورهای برتر در حوزه فنّاوری فضایی شد. نویسنده کتاب خود یکی از دانشمندان برجسته سازمان تحقیقات فضایی هند است که در توسعه پیشرانه انواع پرتابگرهای هندی نقش به سزایی داشته است. دکتر موتونایگام مسئول مرکز توسعه پیشرانه‌های سوخت مایع در سازمان تحقیقات فضایی هند بوده است که از سوی دکتر ویکرام ساراب‌های (بنیان‌گذار برنامهٔ فضایی هندوستان) به این سمت برگزیده شده بود و به عنوان یکی از دانشمندان مهم و سرشناس سازمان تحقیقات فضایی هند به نحوه توسعه برنامه فضایی این

1. Vikram Sarabhai: India's Space Pioneer
2. Divya Arora
3. Padmanabh Joshi
4. From Space to Sea: My ISRO Journey and Beyond
5. Abraham E. Muthunayagam

کشور، همکاری‌ها، رقابت‌ها و حسادت‌ها در مسیر پیشرفت برنامه فضایی هند می‌پردازد (Muthunayagam, 2022).

همچنین منبع دیگری که به موضوع توسعه برنامه فضایی جمهوری هندوستان پرداخته است کتاب **" هند در دومین عصر فضایی ارتباطات بین سیاره‌ای "** [1] نوشته چایتانیا گیری [2] منتشر شده در سال ۲۰۲۲ است. نویسنده در این کتاب به تلاش هند برای پیشرو بودن در عصر دوم فضایی (زمانی که در آن کاوش در سیارات دیگر و بررسی امکان زیست در کره مریخ از سوی دانشمندان کشورهای پیشرو در عرصه فنّاوری‌های فضایی در دستور کار قرار دارد) می‌پردازد. همچنین نویسنده در این کتاب بر این نکته تأکید دارد که با عبور کشورها از دوران رقابت برای رسیدن به ماه رقابت بر سر حضور گسترده‌تر در مریخ در دستور کار کشورها قرار گرفته است (Giri, 2022).

نوشتهٔ مهم دیگری که به برنامه فضایی هند پرداخته کتاب **"چاندرایان-۳: سفر هند به قطب جنوب ماه"** [3] نوشته مسلم عبدالله شاه [4] در سال ۲۰۲۳ است، نویسنده این کتاب به شکل توصیفی مراحل انجام مأموریت چاندرایان- ۳ از سوی سازمان تحقیقات فضایی هند را تشریح نموده و کشور هندوستان به دلیل اجرای این مأموریت در آستانهٔ تاریخ ساز شدن برای نوع بشر معرفی کرده است (Shah, 2023).

کتاب **" مانگلیان: مأموریت هند به مریخ "** [5] نوشته راکش کومار پاندا [6] در سال ۲۰۲۳ نیز به دیگر مأموریت مهم هند یعنی ارسال کاوشگر به مدار مریخ می‌پردازد. در این کتاب شرحی جامع از مراحل تصمیم‌گیری برای انجام مأموریت ارسال کاوشگر به مدار مریخ، طراحی و ساخت پرتابگر و سایر چالش‌های پیش رو برای انجام این مأموریت را در اختیار خواننده قرار گرفته است (Panda, 2023).

وجه اشتراک اغلب مقالات و نیز کتب دانشگاهی منتشر شده[7] در خصوص برنامه فضایی هند، تمرکز آن‌ها بر توصیف تاریخ و روند شکل‌گیری این برنامه با تأکید بر دستاوردهای (البته تحسین‌برانگیز) دانشمندان هندی در عرصهٔ فنّاوری‌های فضایی است. وجه تمایز نوشتهٔ پیشرو

1. India in the Second Space Age of Interplanetary Connectivity
2. Chaitanya Giri
3. CHANDRAYAAN-3 : India’s Journey to the Lunar South Pole
4. Muslim Abdullah Shah
5. Mangalyaan: India's Mission to Mars
6. Rakesh Kumar Panda

۷. نقد و بررسی تقریباً تمام آثار منتشر شده در خصوص برنامه فضایی کشور هندوستان در فصلی تحت عنوان "برنامه فضایی هند" از رساله دکتری با عنوان " اقتصاد سیاسی برنامه فضایی کشورهای جنوب : مطالعه تطبیقی هند و چین " به کوشش نگارنده قابل ملاحظه است.

با سایر آثار موجود تلاش نویسندگان در جهت شناساندن مسیر دشوار و دستاوردهای حاصل از برنامه فضایی هند برای عموم مردم هندوستان با *تلفیقی*[1] از نظریه‌های اقتصادی، اقتصاد سیاسی و روابط بین‌الملل به شیوهٔ *استنتاج بهترین تبیین*[2] است.

۱. چارچوب نظری

سیل[3] و کاتزنشتاین[4] در کتاب خود با عنوان " فراتر از پارادایم‌ها: تحلیل تلفیقی در مطالعه سیاست‌های جهانی" [5] و مجموعه‌ای از مقالات، برای نخستین بار امکان استفاده از رهیافتی موسوم به تحلیل تلفیقی را در تجزیه و تحلیل رویدادهای سیاسی و بین‌المللی معرفی کردند؛ رویکردی که در آن با ترکیب خلاقانه و بدیع ایده‌ها از چندین پارادیم و نظریهٔ مختلف برای توضیح هر رویداد استفاده شده و بر توانایی‌های استفاده از تمامی این پارادیم‌ها و نظریه‌ها تأکید می‌شود. هدف از معرفی رویکرد تلفیقی، پدید آوردن امکان ارائهٔ تحلیل‌های قوی‌تر و کامل‌تر به جای محدود کردن پژوهشگر به استفاده صرف از تنها یک نظریهٔ کلی برای تحلیل بوده است.

در رویکرد تلفیقی، پژوهشگر از تمام مکانیسم‌های علی متناسبی که به نظریه‌ها، مدل‌ها و روایت‌های تبیینی متفاوت و گاه حتی رقیب تعلق دارند بهره می‌گیرد و در آن اولاً از ورود به مباحث فرا نظری غیرضروری اجتناب گردیده و ثانیاً به منظور یافتن پاسخ‌های واقعی برای تجزیه و تحلیل و حل و فصل مشکلات دنیای واقعی از یک دیدگاه عمل‌گرایانه که به تعامل بین نظریه‌ها و عمل در دنیای واقعی تأکید دارد استفاده می‌شود. (Sil & Katzenstein, 2010: 35).

۲. روش پژوهش

در این پژوهش از روش استنتاج بهترین تبیین[6] که شکلی از استنتاج منطقی است که با انجام مشاهدات آغاز و سپس ساده‌ترین و محتمل‌ترین توضیحات برای آن‌ها شناسایی می‌شود استفاده شده است. این روش برخلاف استدلال به شیوهٔ قیاسی در تلاش برای اثبات قطعی نتایج نبوده و در ارائهٔ نتیجه نهایی نیز از عباراتی از جنس "بهترین" یا "به احتمال زیاد" استفاده می‌شود. همچنین برخلاف استدلال به شیوهٔ استقرایی از جزء به کل نمی‌رسد. استنتاج

1. Analytic Eclecticism
2. Abductive Reasoning
3. Rudra Sil
4. Peter Katzenstein
5. Beyond Paradigms: Analytic Eclecticism in the Study of World Politics
6. Abductive Reasoning

بهترین تبیین در حقیقت در تفکر علمی و روزمره نقش اساسی دارد چرا که پژوهشگر به کمک آن قادر به ارائهٔ فرضیه یا نظریه‌ای خواهد گردید که داده‌های موجود را به بهترین شکل توضیح می‌دهد (McCain & Poston, 2017: 68).

به دیگر سخن در این پژوهش ابتدا میزان توانایی‌های نظریه‌های وابستگی متقابل تسلیحاتی شده، اثرپذیران اثرگذار، پرستیژ ملی و بین‌المللی و نیز نظریه انحصار چندجانبه برای تبیین و تشریح واقعیت‌های قابل مشاهده در برنامهٔ فضایی هندوستان مورد و ارزیابی قرارگرفته و سپس با استفاده از روش استنتاج بهترین تبیین از بخش‌های مناسب‌تر تشخیص داده شده در مکانیسم‌های علی معرفی شده توسط تمام این نظریه‌های برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش استفاده گردیده است.

۳. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۱. ۳. برنامهٔ فضایی هندوستان تلاشی برای نجات از بن‌بست انحصار

دسترسی به فضای ماورای جو در اکتبر سال ۱۹۵۷ و با پرتاب ماهوارهٔ اسپوتنیک[1] به عنوان یک توانایی منحصر به اتحاد جماهیر شوروی به دنیا معرفی شد اما در فوریهٔ ۱۹۵۸ با قرار گرفتن ماهوارهٔ اکسپلورر[2] توسط آمریکا این انحصار تک جانبه[3] به یک انحصار دوجانبه[4] تبدیل شد. تبدیل شدن این انحصار دوجانبه به یک انحصار سه‌جانبه[5] تا نوامبر سال ۱۹۶۵ و قرار گرفتن ماهوارهٔ استریکس[6] در مدار توسط فرانسه به طول انجامید و ژاپن و چین با فاصلهٔ کوتاهی از هم در فوریه و آوریل ۱۹۷۰ با ماهواره‌های اوسومی[7] و دانگ‌فنگ‌هونگ[8] خود این انحصار سه‌جانبه را به یک انحصار چندجانبه[9] تبدیل کردند.

ده سال بعد در جولای سال ۱۹۸۰ هندوستان با پرتاب ماهوارهٔ روهینی[10] بعد از انگلستان به عنوان هفتمین کشور جهان به جمع کشورهای دارای توانایی قرار دادن ماهواره در مدار زمین پیوست. در حال حاضر اگرچه ۸۰ کشور جهان در سطوح مختلف دارای فنّاوری لازم برای طراحی و ساخت ماهواره هستند اما تنها ۱۱ کشور جهان(روسیه، آمریکا، فرانسه، ژاپن، چین، انگلستان، هندوستان، ایران، کره شمالی، کره جنوبی و رژیم اشغالگر قدس) دارای

1. Спутник-1 (Sputnik 1)
2. Explorer 1
3. Monopoly
4. Duopoly
5. Triopoly
6. Astérix
7. おおすみ (Ōsumi or Ohsumi)
8. 东方红一号 (Dōngfānghóng Yīhào or Dong Fang Hong 1)
9. Oligopoly
10. Rohini Satellite 1 (RS-1)

توانایی طراحی، ساخت و پرتاب ماهواره‌بر هستند. البته در زمان تنظیم این نگارش تنها سه کشور (آمریکا، روسیه و چین) از فنّاوری‌های لازم برای ارسال انسان به مدارهای دور زمین برخوردار بوده تنها یک کشور (آمریکا) موفق به ارسال انسان به کره ماه شده است.

طبق آمارهای دفتر ملل متحد برای امور مربوط به فضای ماورای جو (یونوسا)[1] تا پایان سال ۲۰۲۳ بیش ۱۱۳۳۰ ماهواره در مدار زمین قرار گرفته است که این میزان ۳۷٪ رشد نسبت به یک سال قبل یعنی ۲۰۲۲، نشان می‌دهد. البته در این میان چهار کشور آمریکا (با ۴۵۱۱ ماهواره)، چین (با ۵۸۶ ماهواره)، انگلستان (با ۵۶۱ ماهواره) و روسیه (با ۱۷۷ماهواره) رتبه‌های اول تا چهارم جهان را به خود اختصاص داده و کشور هندوستان توانسته (با ۶۲ ماهواره) مقام پنجم جهان را از آنِ خود نماید (UNOOSA, 2023). جدول (۱-۱) به شکل اختصار آغاز برنامه‌های ماهواره‌ایِ هند را نشان می‌دهد (ISRO, 2024):

سال	پروژه
۱۹۶۱	تحقیقات فضایی زیر نظر دپارتمان انرژی اتمی آغاز شد.
۱۹۶۲	کمیته ملی هند برای تحقیقات فضایی هند به ریاست ویکرام ساراب‌های و نیز ایستگاه پرتاب راکت تأسیس شد.
۱۹۶۳	پرتاب اولین راکت تحقیقاتی هند از ایستگاه پرتاب تومبا.
۱۹۶۹	سازمان فضایی هند تأسیس شد.
۱۹۷۶-۱۹۷۲	سازمان فضایی هند آزمایش‌های سنجش از راه دور از هوا را انجام داد.
۱۹۷۵	اولین ماهواره هند با نام آریاباتا پرتاب شد.
۱۹۸۰-۱۹۷۹	ماهواره باشکارا به فضا پرتاب شد، هند پرتابگر ماهواره (اس‌ال‌وی-۳) را آزمایش کرد، پرتاب موفقیت‌آمیز ماهواره روهینی با پرتابگر ماهواره بومی (اس‌ال‌وی-۳) انجام شد.
۱۹۸۱	اپل به عنوان اولین ماهواره آزمایشی ارتباطی با موفقیت پرتاب شد.
۲۰۰۳-۱۹۸۲	سری ماهواره‌های اینست پرتاب شدند.
۱۹۸۴	انجام مأموریت مشترک فضایی با شوروی و سفر اولین فضانورد هندی راکش شارما به فضا با سایوز تی-۱۱.
۱۹۹۹	پرتاب ماهواره‌ها با پرتابگر پی اس‌ال‌وی.
۲۰۰۱	پرتاب هم‌زمان سه ماهواره هند آلمان و بلژیک با پرتابگر ماهواره به مدار قطبی (پی‌اس‌ال‌وی-سی ۳).

1. The United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA)

۲۰۰۲	پرتاب ماهواره کالپانا-۱.
۲۰۰۳	پرتاب ماهواره ریسورس ست -۱ با پرتابگر ماهواره به مدار قطبی (پی اس ال وی-سی ۵).
۲۰۰۴	پرتاب ماهواره ادوست با پرتابگر ماهواره به مدار ژئوسنکرون (جی‌اس‌ال‌وی).
۲۰۰۵	پرتاب دو ماهواره کارتوست و هم‌ست.
۲۰۰۷	پرتاب ماهواره کارتوست-۲ ، کپسول زیستی آزمایشی هند، ماهواره لاپان-تیوب ست اندونزی و ماهواره آرژانتین به طور هم‌زمان، بازگشت موفقیت‌آمیز کپسول قابل بازیابی آزمایشی در سواحل بنگال.
۲۰۰۸	پرتاب ماهواره تی‌ای‌سی سار طبق قرارداد تجاری با آنتریکس، پرتاب کارتوست-۲ای، ای‌ام‌اس-۲ و ۸ ماهواره خارجی دیگر با پرتابگر پی‌اس‌ال‌وی-سی ۹، پرتاب چاندریان-۱ با پرتابگر ماهواره به مدار قطبی (پی‌اس‌ال‌وی‌ایکس‌ال)، انجام اولین مأموریت به ماه با چاندریان-۱ .
۲۰۱۰	پرتاب پرتابگر ماهواره به مدار ژئوسنکرون (جی اس ال وی) نخستین بار با موتور برودتی بومی با هدف آزمایش و دست‌یابی به فنّاوری پرتابگرهای سنگین‌وزن
۲۰۱۳	قراردادن مدارگرد مانگلیان در مدار خود به دور مریخ با انجام تنها یک پرتاب.
۲۰۱۷	پرتاب هم‌زمان ۱۰۴ ماهواره با استفاده از پرتابگرماهواره به مدار قطبی (پی‌اس‌ال‌وی-سی۳۷) در یک مأموریت.
۲۰۱۸	پرتاب ماهواره جی‌ست -۱۱ به وزن ۵۸۵۴ کیلوگرم به عنوان سنگین‌ترین ماهواره ارتباطی هندوستان.
۲۰۱۹	انجام دومین مأموریت ماه و پرتاب چاندریان-۲. در این مأموریت با وجود قطع ارتباط ماه‌نشین با زمین، مدارگرد تصاویری حاکی از وجود احتمالی آب در قطب جنوب ماه را ارسال کرد. آغاز برنامه پرتاب ماهواره‌های کوچک به مدارهای پایینی زمین.
۲۰۲۰	آغاز تجاری‌سازی فناوری فضایی در هند و تلاش برای تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری و فعالیت در حوزه فناوری فضایی.
۲۰۲۳-۲۰۲۲	پرتاب اولین پرتابگر ماهواره‌های کوچک (اس‌اس‌ال‌وی-دی ۱) با هدف پرتاب ماهواره‌های کوچک و ارتقای جایگاه هند در بازار جهانی پرتاب ماهواره‌های کوچک.
۲۰۲۳	انجام موفقیت‌آمیز سومین مأموریت به ماه با چاندریان-۳، پرتاب فضاپیمای تحقیقاتی آدیتیا برای مطالعه خورشید.
۲۰۲۴	آغاز آزمایش و توسعه پرتابگرهای قابل بازیابی (آرال‌وی- ال‌ای ایکس).

جدول (۱-۱) پروژه‌های فضایی هندوستان از ۱۹۶۱ تا ۲۰۲۴

هر چند در کنوانسیون‌ها و موافقت‌نامه‌ها مرتبط با فضا، فضای ماورای جو زمین میراث مشترک برای نوع بشر[1] معرفی می‌شود اما آنچه انحصار ناشی از فنّاوری[1] نامیده می‌شود در

1. The Common Heritage of Mankind (CHM)

عمل باعث شده تا ابناء بشر در هر کشوری عملاً برای استفاده از این "میراث مشترک" یا خود به طور بومی (و یا با همکاری محدود دیگران) آنچه توسط دیگران قبلاً اختراع شده را مجدداً اختراع نموده (و یا در صورت اعتماد به داشته‌ها و امکانات دیگران، بسته به ملاحظات سیاسی روز، منتظر آنچه برای ماهواره‌های ایرانی زهره۱، زهره۲، زهره۳، مصباح و یا سینا اتفاق افتاد[۲] باشند).

علاوه بر انحصار ناشی از خود فنّاوری در حقیقت هرگونه تلاش برای انتقال فنّاوری‌ها و یا حتی محصولات ساخته شده با فنّاوری‌های فضایی از کشورهای "برخوردار" به کشورهای "غیر برخوردار" نیز با محدودیت‌های قانونی جدی و متعدد هم در درون و هم در میان کشورهای "برخوردار" مواجه است طوری که همیشه در عرصهٔ فضا و فنّاوری‌های فضایی شکل خاصی از انحصار ناشی از قانون‌گذاری[۳] هم قابل مشاهده بوده است. به عنوان مثال مادهٔ ۱۵ از مقررات نقل‌وانتقال بین‌المللی تسلیحات (ایتار)[۴] در آمریکا، صادرات کلیهٔ فنّاوری‌ها و محصولات دارای کاربری‌های مرتبط با فضا را (درست مثل فنّاوری‌ها و محصولات دارای کاربری‌های مرتبط با تسلیحات هسته‌ای که در مادهٔ ۱۶ آمده) منوط به اخذ مجوزهای امنیتی خاص از دولت اعلام نموده است. به موجب این قانون حتی آن دسته از شرکت‌های خارجی که در بخش‌های دفاعی یا فضایی با شرکت‌های آمریکا همکاری دارند هم تنها در صورت کسب مجوزهای لازم از دولت آمریکا مجاز خواهند بود محصولات خود را به کشورهای ثالث صادر کنند (McVey, 2021).

یکی دیگر از ابزارهای قانونی حفاظت از انحصار چندجانبه در عرصهٔ فنّاوری‌های فضایی، رژیم کنترل فنّاوری موشکی (ام‌تی‌سی‌آر)[۵] است که با محوریت کشورهای گروه ۷ در سال ۱۹۸۷ شکل گرفت و دلیل (یا به بهانهٔ) شکل‌گیری آن هم شباهت‌های موجود میان فنّاوری‌های مورد نیاز برای ساخت انواع موشک‌های بالستیک با فنّاوری‌های مورد نیاز برای ساخت انواع پرتابگرها بود. رژیم کنترل فنّاوری موشکی در حال حاضر بر صادرات تمام فنّاوری‌ها و محصولات مرتبط با صنایع فضایی اعمال می‌شود و ۳۵ کشور (یعنی تقریباً تمام کشورهای دارای بخشی از توانایی‌های صنعتی برای فنّاوری‌های فضایی به غیر از چند مورد استثنایی) عضو آن هستند (MTCR, 2024).

1.Technological Monopoly

۲. چهار ماهواره اول به دلایل سیاسی هرگز به ایران تحویل داده نشدند و پنجمی پس از پرتاب گم شد.

3. Legal (or Statutory or *de jure*) Monopoly

4. International Traffic in Arms Regulations (ITAR)

5. Missile Technology Control Regime (MTCR)

عامل مؤثر مشابه دیگر در ایجاد انحصار چندجانبه، رژیم کنترل صادرات موسوم به "ترتیبات واسنار به منظور کنترل صادرات تسلیحات متعارف و کالاها و فنّاوری‌های دارای کاربری دوگانه" [1] است که در ۱۹۹۶ تشکیل شده و در حال حاضر ۴۵ کشور عضو آن هستند[2] و صادرات بسیاری از تجهیزات و فنّاوری‌ها از جمله فنّاوری‌های فضایی را شامل می‌شود (The Wassenaar Arrangement, 2024).

در شرایطی که انحصار در فنّاوری به یک یا چند بازیگر امکان تسلط بر یک "بازار" را داده باشد، معمولاً نخستین نظریه‌هایی که برای تبیین و تشریح به خدمت گرفته می‌شوند نظریه‌های انحصار و انحصار چندجانبه[3] هستند. اگر چه شمار اندک عرضه‌کنندگان محصولات، خدمات و نیز فنّاوری‌های فضایی تردید چندانی را در خصوص وجود شرایط شکل‌گیری انحصار چندجانبه در این عرصه باقی نمی‌گذارد اما پیش‌فرض هر دو نظریهٔ انحصار و انحصار چندجانبه "حداکثر کنندهٔ سودِ اقتصادی بودن" انحصارگران است (Yanagihara & Kunizaki, 2007:85) در حالی که انحصارگران در عرصهٔ فضایی از این داشتهٔ انحصاری خود به عنوان پولِ دیپلماتیک[4] هم استفاده کرده‌اند:

آمریکایی‌ها در ۱۷جون سال ۱۹۸۵ با پنجمین پرواز شاتل فضایی دیسکاوری[5] سلطان بن سلمان آل‌سعود (بزرگ‌ترین پسر بن سلمان) را به عنوان نخستین فضانورد خاندان سعود، نخستین فضانورد عرب، نخستین فضانورد مسلمان و نخستین شهروند عربستان سعودی برای مدت ۷ روز به مدار فرستاد. در این مأموریت علاوه بر سلطان بن سلمان آل‌سعود، یک فرانسوی به نام پاتریک بادری[6] که در آن زمان دومین فضانورد کشور فرانسه محسوب می‌شد را هم همراه با پنج خدمهٔ اصلی شاتل فضایی دیسکاوری به فضا فرستاده بودند تا به جهان نشان دهند که این فقط اتحاد جماهیر شوروی نیست که سخاوتمندانه از سایر کشورهای جهان فضانورد تعلیم داده و به فضا می‌فرستد! در حقیقت از جمله کاربردهای اصلی تعریف شده هم برای ایستگاه فضایی سالیوت-۷[7] و هم ایستگاه

1. The Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies

۲. هندوستان پس از قرار گرفتن در شمار کشورهای "برخوردار" به رغم تمام مشکلات و موانع (قانونی و غیر قانونی) ایجاد شده، در سال ۲۰۱۶ به عضویت در رژیم کنترل فناوری موشکی (ام‌تی‌سی‌آر) و در ۲۰۱۷ به عضویت در ترتیبات واسنار به منظور کنترل صادرات تسلیحات متعارف و کالاها و فناوری‌های دارای کاربری دوگانه پذیرفته شد.

3. Oligopoly Theory
4. Diplomatic Currency
5. Space Shuttle Discovery
6. Patrick Pierre Roger Baudry (March 6, 1946 -)
7. Салют-7 (Salyut 7)

فضایی میر[1] که اولی[2] از ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۱ و دومی از ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۱ توسط اتحاد جماهیر شوروی در مدار قرار گرفته بود هم اجرای مأموریت‌های دیپلماتیک با استفاده از برنامه‌های فضایی اتحاد جماهیر شوروی بود گو این که ژان کرایتین[3] اولین فضانورد فرانسوی توسط سایوز[4] روسی در ۲۴ جون ۱۹۸۴ به ایستگاه فضایی سالیوت -۷ برده شد. در حقیقت راکاش شرما[5] اولین فضانورد از کشور هندوستان هم در ۳ آوریل سال ۱۹۸۴ پس از گذراندن یک دورهٔ آموزشی کوتاه در اتحاد جماهیر شوروی توسط سایوز از پایگاه فضایی بایکونور[6] به ایستگاه فضایی سالیوت-۷ منتقل شده و ۷ روز را در این ایستگاه گذراند. احتمالاً برای درک ماهیت سیاسی و دیپلماتیک این نوع مأموریت‌های فضایی نمایشی که در دوران جنگ سرد آغاز گردیده و در حال حاضر نیز (البته با اثرگذاری کمتر) ادامه دارد بازخوانی مأموریت‌های محمد احمد فارس و عبدالاحد مومند بسیار سودمند خواهد بود (Lele, 2013: 78).

پاسخ اول اتحاد جماهیر شوروی به ارسال سلطان بن سلمان آل‌سعود به فضا توسط آمریکایی‌ها مأموریت فضایی طراحی شده برای محمد احمد فارس بود که در سال ۱۹۸۷ به عنوان اولین فضانورد سوری (و دومین فضانورد عرب) ۷ روز را در ایستگاه فضایی میر گذراند و کار خاصی هم (جز عرب و سوری بودن و بردن مقداری از خاک دمشق به فضا) نکرد (Banks & Ride, 1989: 38). اما دومین پاسخ اتحاد جماهیر شوروی یعنی مأموریت فضایی طراحی شده برای عبدالاحد مومند که در سال ۱۹۸۸ به عنوان اولین فضانورد افغان (به دلیل برخی مشکلات فنی به جای ۷ روز) ۹ روز را در ایستگاه فضایی میر گذراند بسیار جالب‌تر بود چراکه عبدالاحد مومند در زمانی گفته می‌شد یک دولت کمونیست دین‌ستیز و دست‌نشاندهٔ اتحاد جماهیر شوروی با کمک ارتش سرخ و از طریق کودتا بر افغانستان حاکم بوده که عملاً کاری به غیر از سرکوب گروه‌های جهادی مسلمان (البته سازمان یافته و مسلح شده توسط طرف غربی در جنگ سرد) ندارد، برای اولین بار با خود قرآن به ایستگاه فضایی میر برد و در فضا قرآن خواند، برای بقیه در این ایستگاه چای افغانستانی[7] دم کرد با محمد نجیب الله رئیس‌جمهور وقت "جمهوری دموکراتیک افغانستان" و نیز با مادر خود که به کاخ

---

1. Мир (Mir)

۲. برنامهٔ فضایی سالیوت که از ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۶ ادامه داشت شامل ۴ ایستگاه فضایی برای تحقیقاتی غیرنظامی و ۳ ایستگاه‌های فضایی کاملا محرمانهٔ نظامی (سالیوت-۲، سالیوت-۳ و سالیوت-۵) بود.

3. Jean-Loup Jacques Marie Chrétien (20 August 1938 -)
4. Союз (Soyuz)
5. Rakesh Sharma (13 January 1949 -)
6. Байконур (Baikonur)

۷. برای دم کردن آنچه چای افغانستانی نامیده می‌شود برگ سبز چای و زعفران به جوشاندهٔ هل و دارچین با شکر اضافه می‌شود.

ریاست جمهوری در کابل برده شده بود ضمن ارتباط از فضا (که به طور زنده توسط رادیو و تلویزیون جمهوری دموکراتیک افغانستان پوشش داده می‌شد) به زبان پشتون صحبت کرد تا در افغانستان بتوانند زبان پشتون را به عنوان چهارمین زبانی که با آن در فضا صحبت شده! گرامی بدارند! واضح است که هدف‌گذاری اصلی در طراحی این نوع مأموریت‌های فضایی با این نوع فضانوردها را به هیچ وجه نمی‌توان اقتصادی (و یا حتی علمی) تصور کرد گو این که طرف غربی جنگ سرد هم متوجهٔ اهداف اصلی مأموریت عبدالاحد مومند بود و دقیقاً به همین دلیل هم به نیروهای نیابتی خود دستور داد جشن ملی بزرگ برای بازگشت عبدالاحد مومند به کابل را با هدف حملات راکتی قرار دادن ۲۵ نقطهٔ مختلف در کابل و کشته و زخمی کردن ۲۰۰ نفر به عزا تبدیل کنند (Norton, 2014).

همانطور که می‌دانیم علاوه بر "حداکثر کنندهٔ سودِ اقتصادی" فرض کردنِ انحصارگران، پیش‌فرض پذیرفته تلقی شده دیگر در نظریه‌های انحصار و انحصار چندجانبه این است که عامل ایجاد انحصار هر آنچه بوده باشد، انحصارگران در عرضهٔ انحصاری خدمات و محصولات خود از هیچ ابزاری غیر از تعیین قیمت و مقدار کالایی که به بازار عرضه می‌کنند استفاده نمی‌کنند، اما واقعیت این است که در بازار سالانه بیش از ۳۳۰ میلیارد دلاری عرضهٔ خدمات مربوط به قرار دادن ماهواره‌های تجاری در فضا (World Economic Forum, 2024)، برای ممانعت از ورود رقیب جدید ، علاوه بر دیپلماسی و رژیم‌سازی بین‌المللی، استفاده از اشکال بسیار پیچیدهٔ ابزارها و روش‌هایی که اغلب توسط مافیا و یا گروه‌های مرتبط با جنایات سازمان‌یافته برای کنترل بازارها به خدمت گرفته می‌شود هم کاملاً رایج است.

زمان‌بندی کلی برنامه‌های هند برای رسیدن به توانایی‌های مستقل بومی در عرصهٔ استفادهٔ نظامی و غیرنظامی از فضا (شامل انواع پرتابگر، ناوبری و ارتباطات ماهواره‌ای و سیستم‌های سنجش از راه دور و پایش زمین) به اختصار در جدول (۱-۲) قابل مشاهده است:

	مدت تقریبی دوره	هدف دوره	فعالیت‌های دوره
۱	از ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰	کسب آمادگی و آماده‌سازی مقدمات اجرایی	طراحی چشم‌انداز، ظرفیت‌سازی، نهادسازی گردآوری دانش و دانشمندان موردنیاز
۲	از ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰	آزمایش‌ها و تحقیقات با استفاده از تجهیزات بومی	ساخت نمونه‌های آزمایشی و انجام مأموریت‌های آزمایشی
۳	از ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰	عملیاتی کردن دستاوردها برای پاسخگویی به نیازهای داخلی	انجام مأموریت‌های موردنیاز برای رسیدن به زیرساخت‌های لازم به‌منظور ارائه خدمات به کشور
۴	بعد از سال ۲۰۰۰	گسترش برنامه و جهش برای رسیدن به قدرت‌های فضایی	تثبیت دستاوردهای قبلی نوآوری در طراحی، اجرا و خدمات، طراحی مکانیسم‌های جدید برای همکاری، تجاری‌سازی و ارائهٔ راه‌حل‌های تجاری

جدول (۱-۲) زمان‌بندی کلی پیشرفت‌های اصلی در برنامهٔ فضایی هندوستان

رفتار کشورهای برخوردار با برنامهٔ فضایی هندوستان تا پیش از پایان جنگ سرد (که تقریباً هم زمان با رسیدن این کشور به مرحلهٔ سوم از برنامه‌های فضایی خود شد) بی‌شباهت به آنچه رقابت میان انحصارگران[1] نامیده می‌شود نبود، یعنی کشورهایی مثل آمریکا، فرانسه و اتحاد جماهیر شوروی به منظور حفظ هندوستان به عنوان یک مشتری برای فنّاوری‌های خود هم که شده، به طور محدود و در عرصه‌های خاص حاضر به همکاری با هندوستان در تأمین برخی نیازهای برنامهٔ فضایی این کشور بودند.

در اواخر دههٔ ۱۹۸۰ که هندوستان درصدد ساخت یک ماهواره‌بر سنگین برای قرار دادن نخستین ماهوارهٔ مخابراتی ۲۵۰۰ کیلوگرمی خود در مدار ۳۶۰۰۰ کیلومتری (یا مدار زمین آهنگ[2]) بود، وقتی برای خرید فنّاوری ساخت موتورهای فوق سرد الای-۵ با ژاپن وارد مذاکرات بی‌نتیجه شد، هم آمریکا هم فرانسه و هم اتحاد جماهیر شوروی برای فروش فنّاوری این نوع موتورها به هندوستان اعلام آمادگی کردند. قیمت پیشنهاد شده توسط شرکت آمریکایی جنرال داینامیکز[3] به هندوستان برای این نوع موتورها (که در آمریکا و شوروی فنّاوری دههٔ ۱۹۶۰ محسوب می‌شد) تقریباً ۸۰۰ میلیون دلار (در آن زمان معادل ۹۳۵۰۰۰۰۰۰۰ روپیه هند) و قیمت پیشنهاد شده توسط شرکت فرانسوی آیقواسپاسیال[4] برای تحویل چند موتور و انتقال فنّاوری ساخت کمی بالاتر از قیمت جنرال داینامیکز آمریکا بود اما قیمت پیشنهاد شده توسط شرکت گلاوکاسموس[5] اتحاد شوروی برای تحویل دو دستگاه موتور کی‌وی‌دی-۱[6] و انتقال فنّاوری ساخت این نوع موتورها به هندوستان طی هفت سال، یک چهارم قیمت پیشنهاد شده توسط شرکت‌های آمریکا و اروپا یعنی حدود ۲۰۰ میلیون دلار (در آن زمان معادل ۲۳۵۰۰۰۰۰۰۰ روپیه هند) بود.

با این قیمت‌ها طبیعتاً منطقی‌ترین انتخاب برای سازمان تحقیقات فضایی هندوستان عقد قرارداد با شرکت روسی گلاوکاسموس بود چرا که هزینهٔ نهایی انتقال ماهواره به مدار ۳۶۰۰۰ کیلومتری با موتورهای کی‌وی‌دی-۱ پیشنهاد شده توسط گلاوکاسموس به مراتب کمتر از موتورهای پیشنهاد شده توسط آمریکا و فرانسه بود اما به محض اعلام خبر نهایی شدن قرارداد خرید از گلاوکاسموس در ۱۸ ژانویهٔ سال ۱۹۹۱ آمریکا اعلام کرد که اساساً انتقال فنّاوری ساخت موتورهای فوق سرد نقض فاحش رژیم کنترل فنّاوری موشکی (ام‌تی‌سی‌آر) و تهدید برای صلح و امنیت جهانی خواهد بود و با فروپاشی اتحاد شوروی در دسامبر سال ۱۹۹۱ هم

1. Oligopolistic Competition
2. Geostationary Orbit (GEO)
3. General Dynamics
4. Aérospatiale
5. Главко́смос (Glavkosmos)
6. KVD-1

دست آمریکایی‌ها برای اعمال فشار به شرکت گلاوکاسموس روسیه به مراتب بازتر از قبل شد. بوش پدر در ۱۹۹۲ اعلام کرد که دولت آمریکا هم شرکت گلاوکاسموس روسیه و هم سازمان تحقیقات فضایی هندوستان را به دلیل نقض رژیم کنترل فنّاوری موشکی برای دو سال مورد تحریم قرار داده است. با روی کار آمدن کلینتون در ۱۹۹۳ دولت آمریکا پذیرفت تحریم هند و روسیه را متوقف کند مشروط بر این که شرکت گلاوکاسموس فقط فروشندهٔ موتورهای کی‌وی‌دی-۱ به هندوستان باشد و فنّاوری ساخت این نوع موتورها از روسیه به هندوستان منتقل نشده و هندوستان متعهد گردد موتورهای دریافت شده را به همان صورتی که هستند مورد استفاده قرار داده، آن‌ها به هیچ کشور ثالثی صادر ننموده و خود نیز آن‌ها از طریق باز طراحی ارتقا ندهد! مجموع این فشارها (و مشوق‌هایی مثل قرار داد۴۰۰ میلیون دلاری آمریکا با روسیه برای ۷ سفر به ایستگاه فضایی میر) باعث شد تا شرکت گلاوکاسموس در جولای ۱۹۹۳ از بند فورس ماژور قرارداد با هندوستان استفاده نموده پیشنهاد انتقال فنّاوری در قرارداد خود با هندوستان را لغو نماید (Sowmynarayanan, 2022).

تحت این شرایط نامبی ناریانان[1] دانشمند مشهور سازمان تحقیقات فضایی هندوستان که عهده‌دار مذاکره با شرکت گلاوکاسموس روسیه بود توانست با استفاده از روابط شخصی خود با الکساندر دیونایف[2] دانشمند روس و رئیس وقت شرکت گلاوکاسموس، قرارداد جدیدی را در جولای ۱۹۹۴ با این شرکت امضا کند که در متن آن اشاره‌ای به انتقال فنّاوری ساخت به هندوستان نشده بود و صرفاً توافق شده بود به جای دو، هفت[3] دستگاه موتور کی‌وی‌دی-۱ به هندوستان تحویل داده شود. البته در واقع توافق نانوشتهٔ الکساندر دیونایف با نامبی ناریانان این بود قبل از اعلام ابطال قرار داد قبلی، شرکت گلاوکاسموس اطلاعات، نقشه‌ها و ابزارهایی که طبق بخش مربوط به انتقال فنّاوری ساخت موتورهای کی‌وی‌دی-۱ از قرارداد قبلی قرار بود طی ۷ سال به هندوستان منتقل شود را طی دو ماه فرصت باقی مانده تا اعلام فسخ قرارداد، در قالب چهار محمولهٔ بازرسی نشدهٔ هوایی به سازمان تحقیقات فضایی هندوستان تحویل داده و در فرایند ساخت هم هر کجا کارشناسان هندی به مشکل برخوردند کمک‌های لازم از طریق نمایندگی شرکت گلاوکاسموس در هندوستان در اختیار آن‌ها قرار داده شود.

1. Nambi Narayanan
2. Александр Иванович Дунаев (Alexander Ivanovich Dunaev)
۳. تحویل ۲، ۴ یا ۷ دستگاه موتور کی‌وی‌دی-۱ به هندوستان برای طرف روسی واقعاً بی‌اهمیت بود چرا که طراحی، ساخت و انبار کردن ۲۵۲ موتور کی‌وی‌دی-۱ در حقیقت بخشی از برنامهٔ اتحاد شوروی برای ارسال انسان به کرهٔ ماه و چند ماموریت فضایی دیگر بود که از ۱۹۶۴ به بعد (احتمالاً به دلیل رسیدن طرف آمریکایی به ماه قبل از شوروی) عملاً بایگانی شده بود.

ناگفته پیدا است که آمریکایی‌ها به محض اطلاع از این که سازمان تحقیقات فضایی هندوستان به هر حال در قالب قرارداد جدید هم در مسیر رسیدن به توانایی‌های بومی برای تولید موتورهای فوق سرد قرار گرفته است با توجه به شرایط سیاسی، امنیتی و اقتصادی خاص هندوستان از عوامل وابسته به سرویس‌های امنیتی خود برای وارد آوردن ضربات مؤثر به توانایی‌های علمی و فنی سازمان تحقیقات فضایی هندوستان استفاده کرده و در این خصوص هم به قدری موفق عمل کردند که طبق ارزیابی‌های خود نامبی ناریانان نه فقط تولید موتورهای فوق سرد در هندوستان دچار یک توقف ۱۵ تا ۱۹ ساله شد بلکه اساساً بخش موتورهای سوخت مایع در سازمان تحقیقات فضایی هندوستان هم برای نزدیک به یک دهه به کلی از هم پاشید.

شرح چگونگی عملکرد عوامل وابسته به سرویس‌های امنیتی آمریکا در هندوستان موضوع این مقاله نیست اما قابل ذکر در حد نوشتهٔ حاضر این که با اقدامات صورت گرفته توسط این عوامل نه فقط شرکت هواپیمایی ملی هندوستان (ایر ایندیانا) از حمل محموله‌های حاوی تجهیزات خریداری شده از روسیه توسط سازمان تحقیقات فضایی هندوستان خودداری کرد بلکه هم خود نامبی ناریانان و هم سایر دانشمندان همکار با او در همان سال ۱۹۹۴ که قرارداد جدید با گلاوکاسموس به امضا رسید، پس از انتقال فقط سه محموله به هندوستان در هندوستان دستگیر برای اعتراف به اتهامات ساختگی تا سر حد مرگ شکنجه و مدت‌ها زندانی شده و تحت تعقیب قضایی قرار گرفتند و اگر چه خود نامبی ناریانان که پس از ۵۰ روز شکنجه و زندان به هیچ چیز علیه همکاران خود در سازمان تحقیقات فضایی هندوستان اعتراف نکرده و راهی بیمارستان شد نهایتاً پس از چهار سال رسیدگی اطلاعاتی و قضایی از تمام اتهامات وارده تبرئه شده و علاوه بر اعادهٔ حیثیت و دریافت غرامت، در سال ۲۰۱۹ از سوی دولت هندوستان نشان عالی خدمت دریافت کرد اما تا زمان تنظیم این نگارش پروندهٔ شکایت‌های خود او و همکارانش از کسانی که به اشارهٔ آمریکا از درون دولت، پلیس و سرویس امنیتی خود هندوستان برای شکنجه و زندانی شدن او و سایر دانشمندان سازمان تحقیقات فضایی هندوستان اقدام به تشکیل پرونده‌های ساختگی کرده بودند همچنان مفتوح باقی مانده و طی ۲۰ سال گذشته تنها نتیجهٔ تمام شکایت‌ها و پیگیری‌های قضایی، سیاسی و رسانه‌ای آن‌ها هم فقط عنصر نامطلوب[1] معرفی شدن و اخراج دو دیپلمات آمریکایی[2] از

1. Persona non grata

۲. این دو "دیپلمات" توسط رسانه‌های هندی (Timothy Long) رئیس پایگاه آژانس مرکزی اطلاعات آمریکا (Station chief of the CIA) در هندوستان و (Susan Brown) معاون او معرفی شدند. البته آمریکا هم در پاسخ دو عضو ادارهٔ اطلاعات خارجی هندوستان موسوم به (Research and Analysis Wing) یا (R&AW)

هندوستان و بازنشستگی زودهنگام یکی از مقامات امنیتی ارشد مرتبط با تشکیل پرونده‌های ساختگی (که متهم به ۹ فقره ارتباط غیرمجاز با دیپلمات‌های آمریکایی اخراج شده هم بود) و مهاجرت او و خانواده‌اش به آمریکا بوده است (Bhardwaj, 2023).

۲. ۳. برنامهٔ فضایی هندوستان و احتراز از وابستگی متقابل قابل تسلیحاتی شدن

نظریه "وابستگی متقابل تسلیحاتی شده[1]" از هنری فارل[2] و آبراهام نیومن[3] توضیح دهندهٔ بخش دیگری از آنچه باعث تثبیتِ تسلطِ کشورهای تولید کننده فنّاوری‌های فضایی بر کشورهای استفاده کننده از این فنّاوری‌ها می‌شود خواهد بود. پله‌های استدلال فارل و نیومن در آنچه از سال ۲۰۱۹ به بعد "نظریه وابستگی متقابل تسلیحاتی شده" نام گرفته به طور خلاصه از این قرار است که به یک (یا چند) نقطهٔ اتصال وابسته شدن توپوگرافی یک شبکه، نوعی عدم توازن ساختاری را میان اجزای تشکیل دهندهٔ آن باعث می‌شود که می‌تواند بازیگران تشکیل دهندهٔ شبکه را ناچار به تبعیت از بازیگران کنترل کنندهٔ این نقاط اتصال خاص از شبکه نماید چرا که این بازیگران قادر به استفاده از اتصال‌های تحت کنترل خود، هم به عنوان پست‌های سراسربینی[4] و هم گلوگاه‌های فشار[5] بوده و نتیجتاً قادر به استفادهٔ از موقعیت متمایز خود در شبکه به عنوان نوعی سلاح هستند. تحت چنین شرایطی واکنش طبیعی بازیگرانی که نخواهند تحت تسلط کنترل‌کنندگان گلوگاه‌های شبکه باقی بمانند، ایجاد (و یا دست کم تلاش برای ایجاد) مسیرهای جایگزین برای گلوگاه‌های شبکه خواهد بود (Farrell & Newman, 2019: 50).

اغلب ما چنان به خدمات مربوط به سیستم‌های موقعیت‌یاب جهانی عادت کرده‌ایم که گاه این خدمات را بخشی از امکانات نصب‌شده بر روی گوشی‌های هوشمند و یا بخشی از سیستم ناوبری نصب‌شده روی خودروی‌های شخصی خود تلقی نموده و معمولاً فراموش می‌کنیم که وابسته شدن به استفاده از چنین خدماتی در حقیقت به سادگی دارای قابلیت تسلیحاتی شدن می‌باشد چرا که در حقیقت این دریافت و رمزگشایی از سیگنال‌های ارسال

که به عنوان دیپلمات در کنسولگری‌های این کشور در سانفرانسیسکو و شیکاگو کار می‌کردند را آمریکا اخراج کرد. برای اطلاعات بیشتر نگاه کنید به:

Joshi, Charu Lata (India Today, Mar 15, 1997): "*Indo-US relations take a step backward following Ratan Sehgal episode*". Available (1403/02/21) online at: https://www.indiatoday.in/magazine/diplomacy/story/19970315-indo-us-relations-take-a-step-backward-following-ratan-sehgal-episode-831210-1997-03-14

1. Weaponized Interdependence
2. Henry Farrell
3. Abraham L. Newman
4. Panopticons
5. Chokepoints

شده توسط زنجیره‌ای متشکل از ۲۰ تا ۳۰ ماهوارهٔ رزرو و یا فعال در حال چرخش در مدارهای ۲۰۰۰۰ تا ۲۶۰۰۰ کیلومتری از سطح زمین است که برای گیرنده‌های ما امکان تعیین موقعیت با دقت‌های متفاوت را پدید می‌آورد. ناگفته پیدا است بدون امکان دسترسی به سیگنال‌های ارسال شده توسط ماهواره‌های سیستم‌های موقعیت‌یاب جهانی، نه فقط مسیریاب گوشی‌ها و خودروهای شخصی بلکه سیستم هدایت خودکار هواپیماها، کشتی‌ها و نیز بسیاری تجهیزات نظامی و غیرنظامی هم عملاً غیرقابل استفاده خواهد بود (Mukunth, 2023).

در زمان تنظیم این نگارش ماهواره‌های چهار سیستم موقعیت‌یاب جهانی (جی‌پی‌اس آمریکا، گلوناس روسیه، بیدو چین و گالیله آژانس فضایی اروپا) به صورت فعال در مدار زمین قرار داشته و اغلب سایر کشورهای جهان هم در حقیقت استفاده کننده از خدمات ارائه شده توسط این سیستم‌ها هستند. با این وجود اخبار بسیار زیادی در خصوص از دسترس خارج شدن تعمدی سیگنال‌های ارسال شده توسط این ماهواره‌ها در مناطق مختلف جهان توسط کشورهای مالک این سیستم‌ها منتشر شده‌است. به عنوان مثال آمریکا در تمام درگیری‌های خود در عراق و یا افغانستان بدون هر گونه هشدار قبلی و یا توضیح بعدی، دسترسی به سیگنال‌های ماهواره‌های موقعیت‌یاب خود را برای کاربران غیرنظامی به شدت محدود نموده است. همچنین آمریکا استفاده از سیگنال‌های جی‌پی‌اس را در ارتفاعات و سرعت‌های تعیین شده توسط پنتاگون محدود به گیرنده‌های نظامی دارای مجوزهای خاص نموده است (Brewin, 2001). به همین دلیل حتی متحدان اروپایی آمریکا در ناتو نیز از سال ۲۰۱۱ قرار دادن ماهواره‌های ناوبری و موقعیت‌یابی تحت کنترل خود را با عنوان سیستم موقعیت‌یاب ماهواره‌ای گالیله در دستور کار قرار داده‌اند. با این اوصاف واضح است که کشوری مثل هندوستان با بیش از یک میلیارد و چهارصد میلیون نفر جمعیت (یعنی تقریباً یک میلیارد نفر بیشتر از کل اتحادیه اروپا) نمی‌تواند تمام کسب‌وکارها و کاربری‌های وابسته به سیستم‌های موقعیت‌یاب را منوط به دریافت سیگنال از ماهواره‌های تحت کنترل سایر کشورها نماید به ویژه اینکه علاوه بر اختلال‌های تعمدی توسط مالکین، طی سال‌های اخیر گزارش‌های زیادی هم در خصوص ایجاد اختلال در سیگنال‌های این کشورها توسط گروه‌ها و کشورهای دارای اختلافات سیاسی با آن‌ها منتشر شده است. پاسخ دانشمندان برنامه فضایی هندوستان برای تضمین دسترسی پایدار و مطمئن بخش‌های صنعت، حمل‌ونقل، نظامیان و نیز کاربران عادی هند به کاستی‌های جدی ناشی از اتکا به سیستم‌های ناوبری فضاپایه غیربومی، در مدار قرار

دادن سامانه ماهواره‌ای موقعیت‌یاب منطقه‌ای هند [۱] با هزینه‌ای کمتر از قیمت خرید یک فروند هواپیمای مسافربری بوده است[۲].

تسلیحاتی شدن وابستگی متقابل در خصوص محدودیت‌های ناشی از استفاده کردن از ماهواره‌های مخابراتی غیر بومی برای پخش نیز ارائه دهندهٔ یک تبیین مناسب برای واقعیت‌های جهان امروز است چرا که در مورد استفاده از این ماهواره‌ها نیز هر گاه کشور و یا شرکت مالک ماهواره اراده کند می‌تواند به دلایل مختلف (از جمله دلایل کاملاً سیاسی) مانع پخش برنامه‌های تلویزیونی کشوری که خریدار حق پخش برنامهٔ ماهواره‌ای بوده شود. در حقیقت چنین اتفاقی در دوران جنگ داخلی سوریه رخ داد و شورای وزرای خارجه اتحادیه عرب در نشست فوق العاده در سال ۲۰۱۲ میلادی که با هدف ساقط کردن دولت قانونی سوریه در دوحه پایتخت قطر تشکیل شد، رسما خواستار توقف پخش شبکه‌های تلویزیونی سوریه از ماهواره‌های نایل‌ست[۳] و عرب‌ست [۴] و حتی واگذاری امتیاز پخش برنامه به مخالفین دولت رسمی در سوریه شدند (The National, 2012)، یکی از موارد مشهور دیگر ممانعت از پخش برنامه‌های صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران از جمله شبکهٔ انگلیسی زبان پرس‌تی‌وی از ماهواره‌های یوتل‌ست[۵] و گلکسی ۱۹ [۶] (که به این شبکه‌ها امکان پخش در اروپا، ایالات متحده و کانادا می‌داد) بوده است (Mehr, 2022).

از آنجایی سازمان تحقیقات فضایی هندوستان از سال ۱۹۸۳ طراحی، ساخت و قراردادن ماهواره‌های مخابراتی سری این‌ست[۷] در مدار زمین را در نیز در دستور کار داشته در حال حاضر کشور هندوستان نه فقط نیازی به استفاده از ماهواره‌های غیر هندی برای پخش برنامه‌های تلویزیونی خود ندارد بلکه تا سال ۲۰۲۴ امکان دسترسی به بیش از ۹۰۳ شبکه ماهواره‌ای از طریق ماهواره‌های بومی ساخته شده توسط دانشمندان هندی برای مردم هند ممکن گردیده است و در حال حاضر این کشور از محل پخش ماهواره‌ای شبکه‌های تلویزیونی سایر کشورها نیز درآمد کسب می‌کند (ISRO, 2024).

1. Indian Regional Navigation Satellite System (IRNSS)

۲. بر اساس اعلام سازمان تحقیقات فضایی هند مجموع هزینه‌ها طراحی، ساخت و قراردادن ماهواره‌های سیستم موقعیت‌یاب منطقه‌ای این کشور معادل ۲۸۱ میلیون دلار بوده در حالی که قیمت خرید یک فروند هواپیمای مسافربری (Boeing 777) معادل ۳۰۶ میلیون دلار و (Airbus- A350) معادل ۳۱۷ میلیون دلار است.

3. Nilesat
4. Arabsat
5. Uutelsat
6. The Galaxy 19
7. The Indian National Satellite System or INSAT

توضیح بیشتر این که همانطور که در تمام موارد فوق تاکید شد علاوه بر طراحی و ساخت، فراهم آوردن امکانات بومی بر قراردادن آنچه ساخته شده در مدار مورد نظر هم می‌تواند یکی دیگر از موضوعات مرتبط با وابستگی متقابل تسلیحاتی شده باشد چرا که کشورهای برخوردار همیشه می‌توانند از وابستگی سایر کشورها به امکانات پرتاب خود را هم به اهرمی برای اعمال قدرت استفاده نمایند.

۳. ۳. برنامهٔ فضایی هندوستان به مثابه ابزاری برای کسب اقتدار ملی و پرستیژ بین‌المللی

ویکرام ساراب‌های[1] مؤسس برنامه‌های فضایی هندوستان تقریباً در تمام سخنرانی‌های مرتبط با آیندهٔ برنامهٔ فضایی هندوستان قویاً مخالف هرگونه پروژهٔ فضایی فاقد دستاوردهای اجتماعی و اقتصادی ملموس برای عموم مردم بوده و هدف‌گذاری‌ها برای برنامه‌های فضایی هندوستان نیز از سال ۱۹۶۳ استفاده از فضا برای حل مشکلات روزمرهٔ مردم عادی هند معرفی شده بود. به همین دلیل هم اولویت‌ها در برنامه‌های فضایی هندوستان عموماً استفاده از فضا در کاربردهایی مثل مخابرات ماهواره‌ای، ارتباطات جمعی ماهواره‌ای، سنجش از راه دور به کمک ماهواره و هواشناسی و ناوبری فضاپایه تعریف شد. اما در سال‌های پس از رسیدن هندوستان به مدار زمین آهنگ، شاهد اجرای انواع دیگری از مأموریت‌ها برای سازمان تحقیقات فضایی هندوستان نیز بوده‌ایم: در سال ۲۰۰۸ هندوستان به عنوان چهارمین کشور جهان (پس از آمریکا، روسیه و چین) موفق به ارسال چاندرایان-۱[2] اولین کاوشگر ساخت هند به مدار ماه شد. سازمان تحقیقات فضایی هندوستان همچنین در سال ۲۰۱۳ به عنوان چهارمین سازمان فضایی در جهان (پس از آمریکا، روسیه و اتحادیهٔ اروپا) موفق به ارسال مانگالیان[3] اولین کاوشگر ساخت هند به مدار مریخ شد (Aliberti, 2018: 68). هندوستان در سال ۲۰۱۹ کاوشگر دیگری را با نام چاندرایان-۲ با هدف فرود و کاوش روی سطح ماه به این کره فرستاد که این مأموریت در لحظات پایانی (به دلیل قطع ارتباط کاوشگر با مدارگرد و نتیجتاً سقوط کاوشگر روی سطح ماه) به شکست انجامید. چهار سال پس از این شکست هندوستان در سال ۲۰۲۳ موفق شد کاوشگر چاندرایان-۳ خود را سالم روی قطب جنوب ماه فرود آورده و تبدیل به اولین کشوری شود که اقدام به کاوش (اگر چه نه چندان ثمربخش) در قطب جنوب ماه کرده است (Kuthunur, 2023). در سپتامبر سال ۲۰۲۳ هم سازمان تحقیقات فضایی

1. Vikram Ambalal Sarabhai Jain (12 August 1919 – 30 December 1971): the father of India's space program and one of the most influential and respected scientists in post-independence India.
2. Chandrayaan-1
3. Mangalyaan, Mars Orbiter Mission (MOM)

هندوستان به عنوان سومین سازمان فضایی در جهان (پس از آمریکا و اتحادیهٔ اروپا) موفق به قرار دادن کاوشگر خورشید خود آدیتیا-ال۱[1] در فاصلهٔ یک و نیم میلیون کیلومتری از زمین شد (Tripathti, 2024).

مسلماً در نگاه اول ارسال کاوشگر به ماه، مریخ و یا خورشید را نمی‌توان مثل قرار دادن ماهواره‌های مخابراتی، ارتباطی، سنجش از راه دور، هواشناسی، ناوبری و ... در مدارهای مناسب به دور زمین، مأموریت‌هایی که مستقیماً در جهت حل مشکلات روزمرهٔ مردم عادی هستند تلقی نمود. اما آیا مشکلات و دغدغه‌های روزمرهٔ مردم در هندوستان فقط داشتن امکانات مخابراتی، ارتباطات عمومی، سنجش از راه دور، هواشناسی، ناوبری و ... هستند؟

واقعیت این است که در هر کشوری، احساس آحاد مردم نسبت به میزان پیشرفت (هم نسبت به وضعیت خود در گذشته و هم نسبت به وضعیت مردم در سایر کشورها) دست‌کم به همان اندازهٔ میزان واقعی پیشرفت دارای اهمیت بوده و این موضوع به تمام عرصه‌های مرتبط با حکمرانی تسری یافته و به درون مرزهای کشور هم محدود نمی‌شود.

در نگاه وبری به این احتمال در یک رابطهٔ اجتماعی که یک بازیگر به هر دلیل در موقعیتی قرار داشته باشد که بتواند باوجود مقاومت (یا مخالفت) دیگران آنچه را ارادهٔ می‌کند به اجرا درآورد (میزان) قدرت و به این احتمال که خواسته‌ها (یا دستوراتش) در یک (یا چند) حیطهٔ مشخص (دست‌کم) توسط گروهی از بازیگران بدون مقاومت (و مخالفت مؤثر) اجرا شوند (میزان) اقتدار گفته می‌شود. ناگفته پیدا است که محاسبهٔ مقدار دقیق این احتمالات نه در تعیین (میزانِ) قدرت و نه (میزانِ) اقتدار به صورت اعدادی که نشان دهندهٔ مقدار باشند[2]، نه در درون و نَه در میان کشورها در عمل امکان‌پذیر نیست اما افکار عمومی (و فردی) در هر کشوری دارای نوعی برآورد به صورت عددهای نشان دهنده رتبه[3] در خصوص جایگاه کشور خود (و نیز سایر کشورها) در سلسله مراتب بین‌المللی قدرت هستند که به این نوع برآوردها پرستیژ گفته می‌شود یعنی اگر قدرت واقعی کشور (الف) نسبت به کشور (ب) را احتمال[4] محاسباتی امکان تحمیل ارادهٔ کشور (الف) به کشور (ب) تعریف کنیم، برآورد افکار عمومی

1. Aditya-L1
2. Cardinal number
3. Ordinal number

۴. استفاده از مفهوم احتمال که در حقیقت شیوهٔ رابرت گیلپین برای تعریف قدرت (و پرستیژ) است بسیاری از مشکلات رایج (مثلا غیر قابل پیشبینی بودن نتیجه جنگ میان دو قدرت تقریبا برابر) را در مدل‌سازی‌های حل می‌کند چرا که در این تعریف هر چه احتمال برنده شد کشور (الف) به ۱۰۰٪ نزدیکتر باشد یعنی کشور (الف) قوی‌تر است. احتمال نزدیک به ۵۰٪ حکایت از برابری قدرت داشته و احتمال نزدیک‌تر به ۰٪ به معنی ضعیف‌تر بودن است.

اتباع کشور (الف) از مقدار این احتمال، پرستیژ ملی کشور[1] (الف) و برآورد افکار عمومی سایر کشورها از مقدار این احتمال هم پرستیژ بین‌المللی[2] کشور (الف) خواهد بود. ناگفته پیداست که در این تعریف منظور از قدرت هم می‌تواند مجموع مؤلفه‌های تشکیل دهندهٔ قدرت شامل قدرت نظامی، اقتصادی، علمی، صنعتی، فرهنگی و ... و هم هر یک از این مؤلفه‌ها به تنهایی باشد و این امر برای تمام کشورها صادق است (Gane, 2005: 215).

امروزه تردیدی وجود ندارد که قرار داده شدن اسپوتنیک-۱[3] در مدار زمین توسط اتحاد جماهیر شوروی (که در حقیقت یک گوی فلزی به قطر ۵۸ سانتیمتر و وزن ۸۴کیلوگرم حاوی دو فرستندهٔ یک واتی ۲۰ و ۴۰ مگاهرتزی، باتری کافی برای سه ماه سوت زدن و ۴ آنتن بودن) تغییری جدی را در توازن واقعی قدرت میان آمریکا و شوروی در ۴ اکتبر ۱۹۵۷ باعث نشده بود، اما شیوه‌های انعکاس اخبار مربوط به همین پرتاب و واکنش‌های سیاستگذاران به آن دغدغه‌ای چنان جدی را در افکار عمومی آمریکا (و غرب) باعث شده بود که در ادبیات سیاسی به بحران اسپوتنیک[4] مشهور گردیده است. این بحران همان طور که می‌دانیم علاوه بر فراهم آوردن دلایل کافی برای اقداماتی مثل تأسیس ناسا[5] در آمریکا، منجر به ماندگار شدن اصطلاحاتی مثل "لحظهٔ اسپوتنیک مانند[6]" در زبان انگلیسی هم شده است. اسپوتنیک-۱ عملاً افکار عمومی را نه فقط در طرف شرقی جنگ سرد بلکه در آمریکا و غرب متقاعد کرد که اتحاد جماهیر شوروی دست‌کم در عرصهٔ فضایی نسبت به آنچه دنیای آزاد نامید می‌شد به نوعی برتری علمی و صنعتی غیرقابل‌انکار رسیده است که این به معنی افزایش پرستیژ اتحاد جماهیر شوروی نسبت غرب (و مشخصا آمریکا) بود .

واضح است که پس از ارسال اولین ماهواره در ۴ اکتبر ۱۹۵۷، ارسال اولین موجود زنده (لایکا[7]) در ۳ نوامبر ۱۹۵۷، اولین فضانورد مرد (یوری گاگارین[8]) در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱ و اولین فضانورد زن (والنتینا تروشکوا[9]) در ۱۶ جون ۱۹۶۳ به مدار همگی توسط اتحاد جماهیر شوروی نیز تا همچنان به معنی بالاتر رفتن پرستیژ طرف شرقی جنگ سرد بود تا این که بالاخره با فرود نخستین فضانورد آمریکایی (نیل آرمسترانگ[10]) در ۲۰ جولای ۱۹۶۹روی

1. National prestige
2. International prestige
3. Простейший Спутник-1 (Prosteishiy Sputnik-1)
4. Sputnik crisis
5. National Aeronautics and Space Administration (NASA)
6. Sputnik moment
7. Лайка (Laika)
8. Ю́рий Алексе́евич Гага́рин (Yuri Alekseyevich Gagarin), 9 March 1934 – 27 March 1968.
9. Валенти́на Влади́мировна Терешко́ва (Valentina Vladimirovna Tereshkova), 6 March 1937.
10. Neil Alden Armstrong (August 5, 1930 – August 25, 2012)

سطح ماه و زنده برگشتن او و تیم همراهش به زمین (پس از ۱۲ سال تلاش و ۲۵٫۸ میلیارد دلار هزینه[۱] و کشته شدن سه فضانورد آمریکایی در جریان این تلاش‌ها) آسیب‌های وارد شده به پرستیژ آمریکا در مسیر ترمیم شدن قرار گرفت (Kennedy, 2005: 45).

اما در این سال‌ها واکنش دولت‌ها برای جهت دهی به افکار عمومی در کشورهایی که قبل از ۴ اکتبر ۱۹۵۷ هم خود را جلوتر از اتحاد جماهیر شوروی نمی‌دیدند چگونه بوده است؟ مسلماً یکی از روش‌های رایج، تلاش برای معرفی دستاوردهای فضایی ابرقدرت‌ها به عنوان دستاورد بشریت بود که با توجه به موج به شدت رقابتی شکل گرفته در رسانه‌های غربی و شرقی نمی‌شد طرفداران چندانی در کشوری مثل هندوستان که پس از بیش از ۳۰۰ سال تحت سیطرهٔ استعمار انگلستان بودن، تنها ۱۰ سال از پایان مستعمره بودنش گذشته بود[۲] برای آن متصور بود.

روش دوم افتخار کردن به افتخارات دیگران[۳] به شیوهٔ هواداری از طرف شرقی و یا غربی جنگ سرد بود که اگر چه در میان اشخاص، احزاب، فعالان سیاسی و سیاستمداران غرب‌گرا یا شرق‌گرا همیشه طرفدارانی داشته و دارد اما این روش هم در یک کشور تازه استقلال یافته (که از اوایل دههٔ ۱۹۵۰ بنیان‌گذار، معرف و مبلغ جنبش غیرمتعهدها[۴] در جهان هم بوده[۵]) نمی‌توانست به عنوان یک سیاست ملی چندان قابل توجیه باشد.

روش سوم هم پذیرش غیر قابل جبران بودن عقب ماندگی‌های تاریخی در بستری از خود حقیر پنداری‌های فرهنگی[۶] بود که هیچ‌کدام از این سه روش نه فایده‌ای برای سیاسیون و دولتمردان در هندوستان داشت و نه برای افکار عمومی در هندوستان تازه استقلال یافته قابل پذیرش بود. لذا سیاست‌گذاران در هندوستان چاره‌ای جز این نداشتند که ضمن پذیرش

---

۲. هزینهٔ برنامهٔ آپولو که از ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۳ اجرا شد در زمان اجرا ۲۵٫۸ میلیارد دلار بود که این رقم با احتساب تورم‌های سالانه به دلار امروز بیش از ۲۵۷ میلیارد دلار برآورد می‌شود.

۳. هند و پاکستان به صورت دو کشور مستقل در ۱۵ آگوست ۱۹۴۷ پس از قریب به ۳۰۰ سال از استعمار انگلیس اعلام استقلال کردند. بنگلادش با مداخلهٔ هندوستان در ۲۶ مارس ۱۹۷۱ از پاکستان مستقل شد.

۴. مشابه وضعیتی که در میان هوادارن تیم‌های ورزشی خارجی در کشورهای که تیم‌های ملی قدرتمند ندارند قابل مشاهده است

5. The Non-Aligned Movement (NAM)

۶. توجه به این نکته ضروری است که در آن زمان غیرمتعهد بودن برای هندوستان به معنی بی‌طرف بودن در جنگ کره و احتراز از تنش با چین هم بود.

۷. در ایران این روش با عبارت‌های مشهوری مثل "ملت ایران قادر به ساختن لولهنگ نیست" از حاجیعلی رزم‌آرا نخست وزیر ایران در سال ۱۳۲۹ و " ما به جز پخت آبگوشت بزباش و قورمه سبزی در هیچ تکنولوژی صنعتی نسبت به جهان برتری نداریم" از اکبر ترکان مشاور ارشد رئیس جمهور ایران در سال ۱۳۹۳ کم بیش معروف و شناخته شده است.

دستاوردهای فضایی دیگران به عنوان یکی از مؤلفه‌های تشکیل دهندهٔ قدرت خود آن‌ها، تلاش کنند تا بدون درگیر شدن در مسابقات بسیار پرهزینه برای دست‌یابی به فضا، استفاده از فضا برای حل مشکلات روزمرهٔ مردم عادی (مخابرات، ارتباطات عمومی، سنجش از راه دور، هواشناسی، ناوبری و...) را در دستور کار خود قرار داده و تا حد امکان از رقابت‌های میان دو ابرقدرت برای کسب پرستیژ در میان سایر کشورهای جهان از طریق دیپلماسی علمی در جهت افزایش تجربیات و معلومات دانشمندان هندی استفاده کنند. اما با رسیدن صنایع فضایی هندوستان به محدوده‌های به شدت انحصاری در بازار فناوری‌های فضایی جهان، از یک سو ادامهٔ همکاری مؤثر با کشورها و شرکت‌های دارندهٔ فناوری‌های فضایی مستلزم دارا بودن آورده‌هایی بود که دیگران خود قبلاً به آن نرسیده باشند و از سوی دیگر داشتن مشتری‌های خارجی کافی برای محصولات و خدمات مرتبط با فناوری‌های فضایی نیز مستلزم کسب پرستیژ لازم برای معرفی شدن به عنوان یک قدرت فضایی و نه صرفاً یک تقلیدکنندهٔ دست چندم از برنامه‌های دهه‌های گذشتهٔ دیگران بود. از تمام این‌ها گذشته، وقفهٔ ۱۵ تا ۱۹ ساله‌ای (که اینک تردیدی وجود ندارد از طریق خرید یا فریب سیاستمداران، رسانه‌ها و نیروهای امنیتی توسط آژانس مرکزی اطلاعات آمریکا) به برنامه‌های فضایی هندوستان تحمیل شد تردیدی در این خصوص باقی نگذاشت که به منظور حصول اطمینان از پیشرفت مستمر برنامه‌های فضایی در هندوستان لازم است عموم مردم این کشور (و نه صرفاً احزاب مستقر در دولت‌ها) به حامی برنامه‌های فضایی در هندوستان تبدیل گردند. ناگفته پیدا است که تبدیل برنامه‌های فضایی به ابزاری برای کسب پرستیژ ملی و بین‌المللی مستلزم بودجه‌های فراتر از بودجهٔ تخصیص داده شده برای مخابرات، ارتباطات عمومی، سنجش از راه دور، هواشناسی، ناوبری و... بود و دقیقا به همین دلیل هم سازمان تحقیقات فضایی هندوستان چاره‌ای جز طراحی مأموریت‌های جدید با حداقل هزینه ممکن نداشت.

اگر معادل دلاری بودجهٔ اختصاص یافته به این مأموریت‌ها (که تمام بودجهٔ آن‌ها به روپیه بوده) را مبنای مقایسه قرار دهیم مشخص خواهد شد که سازمان تحقیقات فضایی هندوستان تا چه حد در کاهش هزینه‌های انجام مأموریت‌های فضایی موفق عمل کرده است: بودجهٔ مأموریت چاندرایان-۱ حدود ۸۰ میلیون دلار، بودجهٔ مأموریت مانگالیان حدود ۵۷ میلیون دلار، بودجهٔ مأموریت ناموفق چاندرایان-۲ حدود ۹۶٫۵ میلیون دلار، بودجهٔ مأموریت موفق چاندرایان-۳ نزدیک به ۷۵ میلیون دلار و بودجهٔ مأموریت آدیتیا-ال۱ هم حدود ۴۸ میلیون دلار بوده (ISRO, 2024) که این ارقام آن هم برای انجام مأموریت‌های واقعی فضایی در

حقیقت از بودجهٔ ۱۰۰ میلیون دلاری ساخت فیلم سینمایی جاذبه[1] در سال ۲۰۱۳ یا بودجهٔ ۱۰۸ میلیون دلاری ساخت فیلم مریخی[2] در ۲۰۱۵ توسط هالیوود هم کمتر بوده است. البته بودجهٔ ساخت خود این فیلم‌ها هم در مقایسه با بودجهٔ ساخت فیلم‌های سینمایی مشهورتر فضایی (مثلاً بودجهٔ ۴۴۷ میلیون دلاری ساخت فیلم جنگ ستارگان هفت[3] در سال ۲۰۱۵ یا بودجهٔ ۳۰۰ میلیون دلاری ساخت فیلم جنگ ستارگان هشت[4] در سال ۲۰۱۷ و بودجهٔ ۴۱۶ میلیون دلاری ساخت فیلم جنگ ستارگان نه[5] در سال ۲۰۱۸) ناچیز هستند (Lindner, 2024). بنابراین سازمان تحقیقات فضایی هندوستان با صرف هزینه‌هایی کمتر از بودجهٔ ساخت یک فیلم سینمایی مأموریت‌هایی را در فضا با موفقیت به انجام رسانده که به کمک آن‌ها برنامه‌های فضایی هندوستان به بخشی انکارناپذیر از پرستیژ ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی این کشور تبدیل کرده است.

۴. ۳. اثرپذیرانِ اثرگذار در برنامهٔ فضایی هندوستان

وقتی ۱۰۰ میلیون دلار در کشوری صرف ساخت یک فیلم سینمایی می‌شود این ۱۰۰ میلیون دلار در حقیقت بین عوامل تولید فیلم از نویسنده و فیلم‌بردار و کارگردان تا بازیگران و ... تقسیم می‌شود. هنگامی که فیلم موردبحث آمادهٔ نمایش شد افراد زیادی دیگر در بخش تبلیغ و پخش (از صاحبان و مدیران سالن‌های نمایش تا فروشندگان بلیت و تنقلات و ...) به این مجموعه اضافه می‌شوند و درنهایت اگر فیلم ساخته‌شده فروش موفقی داشته باشد، هم تهیه‌کننده به سود حاصل از سرمایه‌گذاری خود روی تولید فیلم رسیده، هم بینندگان بیش از مبلغی که بابت خرید بلیت هزینه کرده از تماشای فیلم احساس رضایت خواهند کرد و هم بازیگران و سایر عوامل تولید فیلم به نوعی شهرت که باعث بهتر شدن دستمزدهایشان در پروژه‌های بعدی خواهد شد می‌رسند. در مجموع اختصاص ۱۰۰ میلیون دلار برای تولید یک فیلم موفق قاعدتاً بیش از ۱۰۰ میلیون دلار برای اشخاص مؤثر در بخش‌های مختلف مرتبط با صنعت سینما منفعت خواهد داشت.

همان‌طور که در صفحات قبل اشاره شد، بودجهٔ هر یک پروژه‌های فضایی هندوستان چیزی کمتر از بودجهٔ ساخت یک فیلم سینمایی بوده است اما اگر قرار باشد معادل بودجهٔ ساخت یک فیلم سینمایی به جای صنعت سینما در صنایع فضایی هزینه شود اثر چنین

1. *Gravity*: A 2013 science fiction film directed by Alfonso Cuarón, starring Sandra Bullock and George Clooney.
2. *The Martian*: A 2015 science fiction film directed by Ridley Scott, starring Matt Damon.
3. *Star Wars(Episode VII) The Force Awakens:* a 2015 American epic space opera film.
4. *Star Wars (Episode VIII) The Last Jedi:* a 2017 American epic space opera film.
5. *Star Wars (Episode IX) The Rise of Skywalker*: a 2019 American epic space opera film.

تصمیمی روی چه کسانی و به چه شکلی خواهد بود؟ برای پاسخ به چنین پرسش‌هایی نظریهٔ اثرپذیرِ اثرگذار [1] تا حد زیادی راه‌گشا خواهد بود. در این نظریه، برای تجزیه و تحلیل اقدامات و تصمیمات هر سازمان (یا نهاد یا بنگاه اقتصادی) ابتدا اثرپذیرانِ اثرگذار درونی [2] و نیز بیرونی [3] شناسایی شده چگونگی اثرگذاری و اثرپذیری تصمیمات و اقدامات آن‌ها بر یکدیگر به صورت دینامیک مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. اثرپذیرانِ اثرگذار درونی در هر سازمان، نهاد یا بنگاه به طور معمول مالکین، مدیران، کارمندان و ... اثرپذیرانِ اثرگذار بیرونی هم معمولا علاوه بر دولت و عموم افراد جامعه، سهامداران، وام و اعتباردهندگان، تامین‌کنندگان مواد اولیه و تجهیزات و خریداران محصولات و ... هستند. در خصوص اثر پذیر بودن هر یک از این اقشار از اقدامات و تصمیمات هر سازمان، نهاد یا بنگاهی که در جامعه در حال کار فعالیت باشد ابهام چندانی وجود ندارد اما میزان اثرگذار بودن آن‌ها بر اقدامات و تصمیمات سازمان‌ها، نهادها و یا بنگاه‌ها، بسته به اهرم‌هایی که برای اثرگذاری در اختیار دارند می‌تواند شدید و یا ضعیف باشد [4] (Harrison, Barney, Freeman, Phillips, 2019: 57).

اما اثرپذیرانِ اثرگذار در برنامه‌های فضایی چه کسانی هستند؟ واقعیت این است که منافع حاصل از سرمایه‌گذاری در تحقیقات و برنامه‌های فضایی به هیچ وجه تنها به انجام اکتشافات

---

1. Stakeholder theory

عبارت (Stakeholder theory) "نظریهٔ ذینفع" هم معادل سازی شده که چندان دقیق نیست چرا که اولا ذینفع در اقتصاد، حسابداری و مدیریت مالی، معادل فارسی دقیق (و درست) برای (Beneficiary) بوده، ثانیا واژهٔ نفع در عبارت ذینفع به عنوان معادل فارسی (Stakeholder) بسیار گمراه کننده است چرا که (Stakeholder) لزوما کسی که نفع برده نیست بلکه کسی است که چون علاوه بر اثرپذیری از رفتار شرکت به هر حال می‌تواند بر روی رفتار شرکت اثرگذارهم باشد لازم (یا بهتر) است هم منافع و هم زیان‌های احتمالی او در تصمیم‌گیری‌های شرکت نظر گرفته شود. درست مثل (Shareholder) به معنی سهام‌دار که لزوما سود نکرده بلکه به طور بالقوه می‌تواند ضرر هم بکند اما رفتار او نیز روی رفتار شرکت اثرگذار است- یک سهامدار خود همیشه یکی از اثرپذیرانِ اثرگذار هست (هر چند هر اثرپذیر اثرگذار لزوما یک سهامدار نیست) معادل سازی (Stakeholder theory) به صورت نظریهٔ اثرپذیرِ اثرگذار (یا اثرپذیرِ موثر) تشریح ایده‌های اصلی مطرح در این نظریه را در زبان فارسی ساده‌تر می‌کند. توضیح بیشتر این که (Robert Edward Freeman) که کتاب (Strategic Management: A Stakeholder Approach) را در سال ۱۹۸۴ به رشتهٔ تحریر در آورده و توسط اغلب نویسندگان به عنوان بنیان‌گذار (Stakeholder theory) معرفی می‌شود هم همواره از (Stakeholder) به معنی اثرپذیراثرگذار استفاده کرده است.

2. Internal Stakeholders

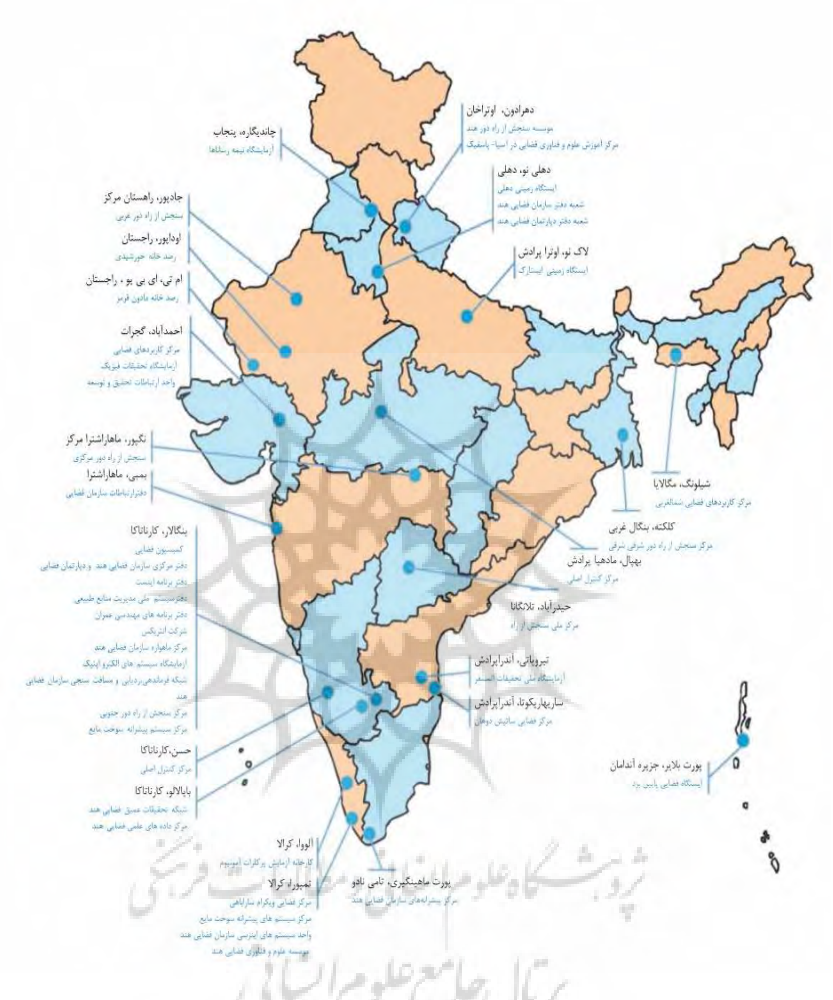
3. External Stakeholders

۴. میزان اهمیت هر اثرپذیرِ اثرگذار با ترکیب معیارهایی مثل قدرت (Power)، مشروعیت (Legitimacy)، فوریت (Urgency) و نزدیکی (Proximity) نوع ارتباط (Relationship) و میزان ارزش (Value) نسبت به سازمان تعیین می‌شود.

در فضا محدود نبوده و در بسیاری از موارد دستاوردهای حاصل از تحقیقات فضایی نهایتاً به زندگی عادی همهٔ آحاد جامعه تسری یافته است: کامپیوترهای کوچک و قابل‌حمل، موس‌های کامپیوتر، هد ست‌های بدون سیم، جاروبرقی‌های دارای باتری قابل شارژ[1]، کفش‌های فوق نرم ورزشی[2]، دیودهای نوری قرمز[3]، طب سنج‌های مادون‌قرمز، تشک‌های مموری فوم[4]، شیشه‌های عینک مقاوم در برابر خش، سی‌تی‌اسکن[5]، سلول‌های خورشیدی، غذاهای کودک غنی‌شده، دستگاه‌های تصفیهٔ هوا و تصفیهٔ آب خانگی و... همه و همه در حقیقت فقط نمونه‌هایی از فناوری‌های توسعه داده شده برای اکتشافات فضا بوده‌اند که اینک تقریباً به طور مستقیم توسط عموم مردم مورد استفاده قرار می‌گیرند (Greenblatt,Anzaldua, 2019). در میان فناوری‌هایی که به طور غیرمستقیم از پژوهش‌های فضایی به استفادهٔ عمومی رسیده می‌توان به جراحی لیزیک[6] اشاره کرد که امروزه یکی از رایج‌ترین جراحی‌ها برای تصحیح بینایی چشم در سراسر جهان است که در حقیقت مبتنی بر فناوری‌های بسط و توسعه‌یافته برای استفاده در فضا بوده است. از فناوری‌های توسعه داده شده برای بهبود کیفیت تصاویر ارسال شده از فضا امروزه در تمام دستگاه‌های تشخیص طبی از جمله دستگاه‌های تشخیص سریع تصلب شریان‌ها[7] به کمک اولتراسوند[8] استفاده می‌شود و دوربین‌های کوچک و پرقدرتی که امروزه به بخشی غیرقابل تفکیک از تلفن‌های همراه، تبلت‌ها و کامپیوترها تبدیل شده نیز در حقیقت به منظور استفاده در مأموریت‌های فضایی طراحی و ساخته شده بودند. استفاده از انواع ماهواره‌های هواشناسی، انواع ماهواره‌های سنجش از راه دور، انواع ماهواره‌های ناوبری و انواع ماهواره‌های ارتباطی و مخابراتی نیز امروزه به بخشی غیر قابل تفکیک از زندگی روزمره تبدیل شده طوری که بسیاری از مردم عادی این نوع خدمات فضاپایه را یکی از قابلیت‌های تعبیه شده در وسایل الکترونیکی خانگی، خودروهای شخصی و یا گوشی‌های همراه خود تصور می‌کنند (Varghese, 2023). با این اوصاف در اثرپذیر بودن عموم مردم از برنامه‌های فضایی تردیدی وجود ندارد اما نحوهٔ اثر گذار بودن آن‌ها تا حد زیادی به شیوه‌های اثرگذاری عموم مردم بر

1. Black & Decker Dustbuster
2. Nike Air Trainers
3. Red Light Emitting Diodes (LEDs)
4. Memory (Visco-elastic) Foam Mattresses
5. Computerized Tomography Scan (CT Scan) or Computerized Axial Tomography Scan (CAT Scan)
6. Laser-Assisted In Situ Keratomileusis (LASIK) eye surgery
7. Arteriosclerosis
8. ArterioVision (A software developed at NASA's Jet Propulsion Laboratory)

حکومت‌ها (که به دلیل آنچه شکست بازار[1] نامیده می‌شود همیشه یکی از عرضه‌کنندگان اصلی انواع استحقاقی[2] از کالاهای عمومی[3] هستند[4]) برمی‌گردد.



شکل (۱-۱) پراکندگی صنایع شکل دهنده به برنامهٔ فضایی هندوستان در ایالت‌های این کشور

1. Market failure
2. Merit goods
3. Public goods

۴. کالاهای استحقاقی (Merit goods) به کالاهایی مثل آموزش و پروش، بهداشت، خدمات درمانی، تأمین اجتماعی و ... گفته می‌شود که امکان تولید آن‌ها در سطحی که منجر به حداکثر شدن رفاه اجتماعی (Social welfare) شود صرفاً توسط مکانیسم بازار وجود ندارد.

در ماجرای تحمیل وقفهٔ ۱۵ تا ۱۹ ساله به برنامهٔ فضایی هندوستان که پیشتر شرح آن را دیدیم ، علاوه بر رقبایی که خارج از هندوستان علاقه‌ای به جدی شدن ورود هندوستان به بازار بین‌المللی عرضهٔ فناوری‌های فضایی نداشتند، رقابت‌های حزبی در درون هندوستان هم نقشی بسیار مخرب داشت چرا که هم رسانه‌ها و هم هواداران احزابی که مایل به برکنار شدن دولت (حزب حاکم) بودند حتی پیش از آن که دادگاهی تشکیل شده و یا گزارش‌های رسمی منتشر شود از هیچ تلاشی برای سازمان دادن بی‌رحمانه‌ترین حملات به دانشمندان فضایی هندوستان و تخریب کامل چهرهٔ اجتماعی آن‌ها فروگذار نکردند. هر چند گمانه‌زنی‌ها بسیاری در خصوص این که احتمالاً مدیران و نویسندگان در برخی جراید هندوستان از سوی سرویس‌های امنیت کشورهای رقیب مشوق‌هایی برای حمله به برنامهٔ فضایی کشور خود دریافت کرده بودند هم وجود دارد اما آنچه به این مدیران و نویسندگان (ولو خودفروخته) امکان استفاده از جراید حزبی برای سازمان‌دهی به این حملات را می‌داد رقابت‌های سیاسی در درون هندوستان بود چرا که در آن مقطع، از آنجایی که موفقیت‌های سازمان تحقیقات فضایی هندوستان دستاوردهای دولت یا حزب حاکم تلقی می‌شد، حملات پر سروصدا به انحرافات ولو کاملا ساختگی در سازمان تحقیقات فضایی هندوستان توسط روزنامه‌ها و رسانه‌های متعلق به احزاب رقیب هم شیوه‌ای قابل قبول در رقابت‌های سیاسی برای افشای نقاط ضعف دولت با هدف شکست حزب حاکم در انتخابات بعدی به شمار می‌رفت.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، کل بودجهٔ تخصیص داده شده به سازمان تحقیقات فضایی هندوستان برای اجرای مأموریت چاندرایان-۲ حدود ۹۶٫۵ میلیون دلار بوده و ماه نشین این پروژه هم نهایتاً در ۲۲ جولای ۲۰۱۹ روی سطح ماه سقوط کرد، اما ۹۶٫۵ میلیون دلار قیمت یک و نیم تن تجهیزاتی که روی ماه سقوط کرد نبود بلکه بخش اعظم این مبلغ در حقیقت از ۱۸ سپتامبر سال ۲۰۰۸ تا ۲۲ جولای ۲۰۱۹ توسط سازمان تحقیقات فضایی هندوستان بین دانشمندان رشته‌های مختلف هم درون این سازمان و هم سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و نیز صنعتگران صنایع پیشرفته در هندوستان توزیع شده و صرف رسیدن به دانش فنی موردنیاز برای انجام این مأموریت شده بود. بنابراین تمام دانشمندان، مؤسسات علمی و نیز صنایع مرتبط با فضا در هندوستان را نیز باید در شمار اثرپذیرانِ اثرگذار در برنامه‌های فضایی این کشور تلقی نمود. اگر مأموریت ناموفق چاندرایان-۲ را مقدمه‌ای ضروری برای موفقیت مأموریت چاندرایان-۳ تلقی کرده و بودجهٔ حدوداً ۷۵ میلیون دلاری مأموریت چاندرایان-۳ را به بودجهٔ ۹۶٫۵ میلیون دلاری مأموریت ناموفق چاندرایان-۲ اضافه کنیم، فرود موفق نخستین ماه نشین هندوستان روی سطح ماه در ۲۳ اوت ۲۰۲۳ حدود ۱۷۱٫۵ میلیون دلار برای دانشمندان، مؤسسات علمی و نیز صنایع مرتبط با فضا در هندوستان درآمد و

برای دولت هندوستان هزینه داشته است. اما صرف این جمعاً ۱۷۱٫۵ میلیون دلار طی ۱۵ سال، سازمان تحقیقات فضایی هندوستان را در عرصهٔ فناوری‌های فضایی به رقیبی جدی فرضاً برای ادارهٔ ملی هوانوردی و فضا در آمریکا (ناسا) تبدیل نموده است که با ۲۴٫۹ میلیارد دلار بودجهٔ مصوب برای سال ۲۰۲۴، در حال حاضر از بودجه‌ای بالغبر ۶۸٫۲ میلیون دلار در هر روز برخوردار است (Bardan, 2024).

نتیجه‌گیری

تا سال ۲۰۲۳ سازمان تحقیقات فضایی هندوستان ۴۳۰ ماهواره با وزن‌های مختلف را برای مشتریان خود از کشورهایی مثل استرالیا، برزیل، فرانسه، ژاپن، مالزی، سنگاپور، بریتانیا، آمریکا و ... در مدارهای مختلف به دور زمین قرار داده و بیش از ۲۹۰ میلیون یورو از پرتاب ماهواره‌های اروپایی و بیش از ۱۷۰ میلیون دلار از قبال پرتاب ماهواره‌های آمریکا درآمد کسب کرده (Dixit, 2023) و امیدوار است بتواند با افزایش بودجه فضایی، افزایش تعداد پرتاب‌های تجاری، جذب سرمایه‌گذاران خصوصی و استارتاپ‌های به حوزه‌های مختلف مرتبط با صنایع فضایی تا سال ۲۰۴۰ بین ۴۰ تا ۱۰۰ میلیارد دلار از بازار جهانی کالاها و خدمات مرتبط با صنایع فضایی کسب درآمد نماید (Sharma, 2023).

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های کشور هندوستان با بیش از یک میلیارد و چهارصد میلیون نفر جمعیت و بی سوادی ۷۶ درصدی (Oneil, 2024)، گسترش امکانات آموزش توسعه محور به روشی قابل فهم برای اقشار کم‌تر برخوردار جامعه در مناطق دورافتاده است که برای نیل به این هدف پخش برنامه‌های آموزشی توسط ماهواره به یکی از اولویت‌های اصلی در این کشور بدل گردیده است طوری که هند در استفاده از چنین برنامه‌هایی فضایی برای گسترش آموزش توسعه محور یکی از کشورهای پیشگام تلقی می‌گردد (Mehta, 2006).

هندوستان که از زمان استقلال با هر دو کشور چین و پاکستان دچار و اختلافات و حتی درگیری‌های مرزی و نیز ادعاهای ارضی بوده و نتیجتاً نیازمند به استفاده از سیستم‌های فضا پایه برای افزایش قدرت نظامی خود بوده است. در حال حاضر ماهواره‌های سنجش از راه دور هندوستان با فراهم کردن تصاویری با وضوح ۵ متر با توجه به اطلاعات مورد نیاز هندوستان در مورد تحرکات نظامی چین و پاکستان را هم در خشکی و هم دریا فراهم نموده و بسیاری از سوءظن‌ها را در تعاملات طرفین برطرف می‌کند (Aliberti, 2018:73).

هر چند در حال حاضر بودجه سالانهٔ برنامه‌های فضایی هندوستان رقم ۱٫۹۳ میلیارد را بالغ می‌گردد اما آوردهٔ این برنامه‌ها برای اقتصاد هندوستان هم در سال ۲۰۲۲ بالغ بر ۹ میلیارد دلار بوده و پیش‌بینی می‌شود این رقم تا سال ۲۰۲۵ به بیش از ۱۳ میلیارد دلار افزایش

یابد (Bureau, 2022). با توجه به توضیحات ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که نه تنها هزینه‌های سرمایه‌گذاری در برنامه‌های فضایی برای کشوری مثل هندوستان به مراتب کمتر از عدم سرمایه‌گذاری در این عرصه بوده و در حقیقت نه به لحاظ سیاسی و نه اقتصادی جایگزین قابل قبولی برای آن قابل تصور نیست، بلکه بر اساس مسیر تجربه شده توسط هندوستان فضا یکی از سودمندترین عرصه‌های سرمایه‌گذاری برای یک کشور در حال توسعه مثل هندوستان نیز بوده، هست و در آیندهٔ پیش رو هم باقی خواهد ماند.

۶. قدردانی

از فصلنامه سیاست دانشگاه تهران به‌دلیل اهتمام به نشر آثار بنیادین و کاربردی در حوزه علوم سیاسی، صمیمانه سپاسگزاریم.

بیانیه نبود تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که تعارض منافع وجود ندارد؛ و تمام مسائل اخلاق در پژوهش را که شامل پرهیز از سرقت ادبی، انتشار و یا ارسال بیش از یک‌بار مقاله، تکرار پژوهش دیگران، داده‌سازی یا جعل داده‌ها، منبع‌سازی و جعل منابع، رضایت ناآگاهانه سوژه یا پژوهش‌شونده، سوءرفتار و غیره می‌شوند، به‌طور کامل رعایت کرده‌اند.

References

1. Aliberti, Marco. (2018) *India in Space: Between Utility and Geopolitics*. Cham: Springer.
2. Arora, Sumit. (2023, April 13) "Human Development Index (HDI): India Ranks 132 out of 191 Countries,"*Current Affairs*. Available at: https://currentaffairs.adda247.com/undps-human-development-index-india-ranks-132-out-of-191-countries/ (Accessed 9 May 2024).
3. Banks, Peter M.; Sally K., Ride. (1989) "Soviets in Space," *Scientific American* 260, 2 :32-41. Available at: https://www.jstor.org/stable/24987137 (Accessed 20 May 2024).
4. Bardan, Roxana. (2024, March 11) "President's NASA FY 2025 Funding Supports US Space, Climate Leadership, " *National Aeronautics and Space Administration*. Available at: https://www.nasa. gov/news-release/presidents-nasa-fy-2025-funding-supports-us-space-climate-leadership/ (Accessed 13 April 2024).
5. Bhardwaj, Shagun. (2023, August 24) "Dr. Nambi Narayanan: The Oppenheimer of India," *Leverage Edu*. Available at: https://leverageedu.com/discover/trending-events/isro-scientist-nambi-narayanan/ (Accessed 25 April 2024).

6. Brewin, Bob. (2001) "Experts: Pentagon is Probably Jamming GPS in Afghanistan," *CNN*. Available at: https://edition.cnn.com/2001/TECH /ptech/10/29/ret.gps.jamming.idg/index.html (Accessed 23 May 2024).
7. Bureau, Hindu. (2022, October 10) "Indian Space Economy Set to Grow $13 Bn by 2025," *The Hindu*. Available at: https://www.thehindu.com/ business/indian-space-economy-set-to-grow-13-bn-by-2025/article65993436.ece (Accessed 16 April 2024).
8. Dixit, Pranav. (2023, December 14) "ISRO has Earned Over Rs 4,000 Crore by Launching Satellites for other Countries, Jitendra Singh Reveals,"*Business Today*. Available at: https://www.businesstoday.in/ technology/news/story/isro-has-earned-over-rs-4000-crore-by-launching-satellites-for-other-countries-jitendra-singh-reveals-409413-2023-12-14 (Accessed 27 April 2024).
9. Farrell, Henry; Abraham L, Newman. (2019) "Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion," *International Security* 44, 1: 42–79. Available at: https://direct.mit.edu/isec/article/44/ 1/ 42/12237/Weaponized-Interdependence-How-Global-Economic (Accessed 23 May 2024).
10. Foust, Jeff. (2017, February 15) "India Sets Record with Launch of 104 Satellites on a Single Rocket," *SpaceNews*. Available at: https://spacenews.com/india-sets-record-with-launch-of-104-satellites-on-a-single-rocket/ (Accessed 2 May 2024).
11. Gane, Nicholas. (2005) "Max Weber as Social Theorist 'Class, Status, Party'," *European Journal of Social Theory* 8, 2: 211–226. Available at: https://zero.scihub.se/3723/8691a626de1414bd4d7b91cf2b257b53/gane 2005.pdf (Accessed 17 May 2024).
12. Giri, Chaitanya. (2022) *India in the Second Space Age of Interplanetary Connectivity*. NewDelhi: Routledge India.
13. Grebmer, Klaus von, *et al*. (2023) "Global Hunger Index Scores By 2023,"*Global Hunger Index*. Available at: https://www.globalhungerindex.org/pdf/en/2023.pdf (Accessed 8 April 2024).
14. Greenblatt, Jeff; Al, Anzaldua. (2019, July 29) "How Space Technology Benefits the Earth," *The Space Review*. Available at: https://www.thespacereview.com/article/3768/1 (Accessed 18 April 2024).
15. Harrison, Jeffrey S.; Barney, Jay B.; Freeman, Edward R.; Phillips, Robert, A. (Editors). (2019) *The Cambridge Handbook of Stakeholder Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
16. Indian Space Research Organisation (*ISRO*). (2024) "About Us," Available at: https://www.isro.gov.in/ISRO_EN/URSC-ISTRAC-RMT-2024.html (Accessed 15 April 2024)
17. Indian Space Research Organisation (ISRO). (2024) "Activities: Satellites,"Available at: https://www.isro.gov.in/Satellites.html (Accessed 23 April 2024).

18. International Monetary Fund (IMF). (2024) "World Economic Outlook," Available at: https://www.imf.org/external/datamapper/ PPPPC@WEO/ NGA/IND (Accessed 5 May 2024).
19. Joshi, Padmanabh; Divya, Arora. (2019) *Vikram Sarabhai: India's Space Pioneer*. Delhi: Natraj Publishers.
20. Kailthya, Subham; Uma, Kambhampati. (2022) "Road to Productivity: Effects of Roads on Total Factor Productivity in Indian Manufacturing," *Journal of Comparative Economics* 50, 1:174-195. Available at: https://ideas.repec.org/a/eee/jcecon/v50y2022i1p174-195. html (Accessed 2 May 2024).
21. Kennedy, Lan. (2005) *The Sputnik Crisis And America's Response*, A PhD Dissertations, University of Central Florida.
22. Kuthunur, Sharmila. (2023, August 23) "India on the Moon! Chandrayaan-3 Becomes 1st Probe to Land Near Lunar South Pole," *Space.com*. Available at: https://www.space.com/india-chandrayaan-3-moon-landing-success (Accessed 28 April 2024).
23. Lele, Ajey. (2013) *Asian Space Race: Rhetoric or Reality?*. Berlin: Springer.
24. Lindner, Jannik. (2024, June 23) "Statistics About the Average Movie Budget,"*Gitnux*. Available at: https://gitnux.org/average-movie-budget/ (Accessed 28 April 2024).
25. McCain, Kevin; Poston, Ted. (2017) *Best Explanations: New Essays on Inference to the Best Explanation*, Oxford University Press.
26. McElheny, VK. (1965) "India's Nascent Space Program," *Science* 149, 3691:1487-1489. Available at: https://www.science.org/doi/10.1126/ science.149.3691.1487 (Accessed 5 April 2024).
27. McVey, Thomas B. (2021) "ITAR Compliance Crucial for Lower-Tier Suppliers,"*National Defense*. Available at: https://www. nationaldefensemagazine.org/articles/2021/7/7/itar-compliance-crucial-for-lower-tier-suppliers (Accessed 9 May 2021).
28. Mehr News Agency. (2022 December 07) "Eutelsat Takes Iran's Press TV off Air Following EU Sanctions," Available at: https://en.mehrnews. com/news/194639/Eutelsat-takes-Iran-s-Press-TV-off-air-following-EU-sanctions (Accessed 23 May 2024).
29. Mehta, Shyamal. (2006, January 13) "Space Technology in Education Indian Context," *Digital Learning Network*. Available at: https://digitallearning.eletsonline.com/2006/01/space-technology-in-education-indian-context-shyamal-mehta (Accessed 7 May 2024).
30. Mehta, Shyamal. (2006, January 13) "Space Technology in Education Indian Context," *Digital Learning Network*. Available at: https://digitallearning.eletsonline.com/2006/01/space-technology-in-education-indian-context-shyamal-mehta (Accessed 7 May 2024).
31. Missile Technology Control Regime (MTCR). (2024) "About Us,"Available at: https://www.mtcr.info/de (Accessed 17 May 2024).
32. Mukunth,Vasudevan. (2023, December 05) " How Does GPS Work?,"*The Hindu*. Available at: https://www.thehindu.com/sci-

tech/science/global-positioning-system-relativity-gnss-navic-explained/article67606417.ece (Accessed 13 May 2024).
32. Muthunayagam, Abraham E. (2022) *From Space to Sea: My ISRO Journey and Beyond*. NewYork: HarperCollins.
33. O'Neill, Aaron. (2024, January 24) "India: Literacy Rate From 1981 to 2022, by Gender," *Statista*. Available at: https://www.statista.com/statistics/271335/literacy-rate-in-india (Accessed 18 May 2024).
34. Panda, Rakesh Kumar. (2023) *Mangalyaan: India's Mission to Mars*. Kindle Edition.
35. Rathore, Manya. (2023, August 28) "Opinion on Duration of Power Outage in India 2023," *Statista*. Available at: https://www.statista.com/statistics/1394678/india-opinion-on-duration-of-power-outage/ (Accessed 5 April 2024).
36. Rudra Sil and Peter J. Katzenst (2010) "Analytic Eclecticism in the Study of World Politics: Reconfiguring Problems and Mechanisms across Research Traditions" *Perspectives on Politics* 8: 2 ,411-431.
37. Russell, Jesse; Ronal, Cohn. (2012) *Abdul Ahad Mohmand*. Book on Demand.
38. Shah, Muslim Abdullah. (2023) *CHANDRAYAAN-3 : India's Journey to the Lunar South Pole*. Kindle Edition.
39. Sharma, Anu. (2023) "India Can Have a $40-100 Billion Space Industry by 2040: Arthur D. Little," *Livemint*. Available at: https://www.livemint.com/industry/india-can-have-a-40-100-billion-space-industry-by-2040-arthur-d-little-11690381087389.html (Accessed 7 April 2024).
40. Singh, Aditya. (2022, December 1) "Understanding the Malnutrition Crisis in India,"*Feeding India*. Available at: https://www.feedingindia.org/blog/understanding-the-malnutrition-crisis-in-india/ (Accessed 5 April 2024).
41. Singh, Gurbir. (2017) *The Indian Space Programme: India's Incredible Journey From the Third World Towards the First*. India: Astrotalkuk Publications.
42. Sowmynarayanan, P.K. (2022, July 17) "The Story Behind the Denial of Cryogenic Engine Technology to India," *Pgurus*. Available at: https://www.pgurus.com/the-story-behind-the-denial-of-cryogenic-engine-technology-to-india/#google_vignette (Accessed 7 May 2024).
43. The National. (2012 Jun 06) "Blocking of Syrian Television Is Justified,"Available at: https://www.thenationalnews.com/blocking-of-syrian-television-is-justified-1.359497 (Accessed 23 May 2024).
44. The United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA). (2023) "Information For," Available at: https://www.unoosa.org/oosa/en/informationfor/index.html (Accessed 9 May 2024).
45. The Wassenaar Arrangement. (2024) "About Us,"Available at: https://www.wassenaar.org (Accessed 17 May 2024).
46. Tripathti, Sibu. (2024) "Aditya-L1 in Halo Orbit: India's Solar Probe Ready to Illuminate Sun's Secrets,"*India Today*. Available at: https://www.indiatoday.in/science/story/aditya-l1-halo-orbit-insertion-

isro-lagrange-point-1-india-sun-solar-mission-2485137-2024-01-06 (Accessed 28 May 2024).
47. Varghese, Elizebeth. (2023, November 10) "Is NASA's $34 Billion Budget Worth It?," *builtin*. Available at: https://builtin.com/articles/future-of-space-exploration (Accessed 12 April 2024).
48. World Economic Forum. (2024) "Space: The $1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth,"Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Space_2024.pdf (Accessed 15 May 2024).
49. Yanagihara, Mitsuyoshi; Minoru, Kunizaki. (2007) *The Theory of Mixed Oligopoly*. Japan: Springer.

COPYRIGHTS
©2023 by the University of Tehran. Published by the University of Tehran Press. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی