



Проверка условия $\alpha < 90^\circ$ также производилась в случае вариации массы малой капсулы m . Было установлено, что величина угла нутации увеличивается с повышением массы капсулы. При правдоподобных значениях массы ($m < 100$ кг) величина угла не превышает допустимую. Максимальное значение угла нутации, равное 90° , достигается при массе капсулы 550 кг.

Литература

- 1 Иванов, В.А. Космические тросовые системы. Некоторые аспекты практического использования / В.А. Иванов, С.А. Купреев, М.Р. Либерзон // М.: СИП РИА, 2005. – 98 с.
- 2 Бахвалов, Н.С. Численные методы. / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков // М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. — С. 367.
- 3 Заболотнов, Ю.М. Движение спускаемой капсулы относительно центра масс при разворачивании орбитальной тросовой системы / Ю.М. Заболотнов, О.Н. Наумов // Космические исследования. – М. :, Российская академия наук, 2012. Т. 50, №2.– С. 177–187.
- 4 Михеева, Т.И. Информационная технология автоматической дислокации геобъектов транспортной инфраструктуры на улично-дорожной сети / Т.И. Михеева, А.В. Сидоров, О.К. Головнин // Перспективные информационные технологии. Труды Международной научно-технической конференции. Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева. 2013. – С. 236–241.
- 5 Михеева, Т.И. Автоматизированная система интеллектуальной поддержки принятия решений в распределенных средах / Т.И. Михеева, О.К. Головнин, А.В. Сидоров // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2014. Т. 18. № 5 (66). – С. 131–138.
- 6 Заболотнов, Ю.М. Устойчивость движения в атмосфере связки двух твердых тел, соединенных тросом / Ю.М. Заболотнов, Д.В. Еленев // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. 2013. № 2. – С. 49–60.
- 7 Наумов, О. Н. Статистический анализ вращательного движения легкой спускаемой капсулы при разворачивании космической тросовой системы / О. Н. Наумов // Изв. вузов. Авиационная техника, №2, 2012. – С. 37–40.

Т.Н Соснина

ДВОЙНАЯ ДВОЙСТВЕННОСТЬ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

(Самарский университет)

Моделирование является одним из эффективных методов научного исследования. Анализ этого феномена продолжает оставаться в поле зрения ученых. Методологические функции моделирования в буквальном их прочтении



интересуют философов и математиков: первые «делают ставку» на анализ качественных параметров системных образований, вторые – количественных.

Философская концепция моделирования использует категориальный аппарат теории отражения и теории познания, математическая - ориентируется на содействие формализованного описания объекта (уравнения, графики, таблицы и т.д.). Сегодня востребована процедура создания понятийного аппарата приемлемого и понятного для использования как философами, так и математиками.

Используются два базовых варианта моделирования - материальный (физический) и нематериальный (математический).

Материальные модели позволяют изучать «внутренние механизмы» функционирования сложных систем в натуральной и аналоговой их формах. Первая основана на постулатах теории подобия, вторая - на аналогии процессов и явлений, имеющих различную физическую природу, но одинаково описываемых формально.

Математические модели рассматривают исследуемый объект, оперируя совокупностью формальных языков и методов, выполняя роль методологического инструментария функционально адекватного философскому (существуют «параллели» логико-семантического, структурно-функционального, причинно-следственного типа). Методологическое родство философского и математического прочтения феномена моделирования находит подтверждение в используемом ими категориальном аппарате (пространство - время, динамика-статика, структура-функции, индукция-дедукция, гипотеза, эксперимент и др.

Автор предлагает анализ сложных систем дополнить инновационной составляющей – моделью двойной двойственности, статус которой аргументируется в ряде публикаций (1).

Эта методологическая модель предлагает изучать сложные системы в контексте двойной двойственности: одна пара ассоциируется с характеристиками природного и социального начал, другая с характеристиками вещного и процессуального состояний.

Природное начало – это субстрат, которому присущи определенные естественные свойства. Различным уровням его организации (неорганический, органический, социальный) присущи соответствующие специфические качества активности, самоорганизации.

Социальное начало есть то, что «несет на себе печать» сущностных сил человека, затрат его живого и овеществленного труда в конкретной и абстрактной формах (2).

Вещь – любое конкретное материальное (идеальное) образование, «существующее само по себе и являющееся носителем определенных отношений и свойств», рассматриваемое «как система элементов, каждый из которых предполагает остальные» (3).

Процесс – есть «совокупность отдельных реализаций, каждая из которых характеризуется комплексом содержательных признаков, определенным модулем продолжительности, определенной хроноструктурой и определенным размещением на фоне более крупного по модулю процесса» (4).



Первая пара (природное - социальное) позволяет получить представления о физических и стоимостных параметрах системы, с одной стороны, затратами конкретного и абстрактного труда, с другой.

Вторая пара (вещь – процесс становления вещи) разграничивает пространственно-временные параметры формирующейся системы, отражая становление социального начала в природном субстрате в виде сменяющих друг друга вещных состояний, перехода природного к природно- социальному и далее к социально-природному вплоть до создания искомой модели (5).

Результативность использования методологического потенциала двойной двойственности при моделировании сложных систем целесообразно выразить в трех позициях.

Первая позиция. Двойной двойственности присущи черты **модели агрегированного типа**, в которой физические и математические варианты исследования, дополняя друг друга, повышают эвристическую ценность модели.

Вторая позиция. Двойственность «природное–социальное» позволяет по новому структурировать информацию с учетом энергетической, экологической и социальной составляющих.

Третья позиция. Двойственность «вещь – процесс» позволяет дать новую трактовку моделирования посредством введения понятий нулевого, первичного, вторичного стадий функционирования исследуемого объекта.

Литература

1. Соснина Т.Н. Предмет труда (философский анализ).- Изд-во Саратовск.ун-та - 1976, с 5-68; ее же: Онтология проектирования в контексте постулатов теории предмета труда//Онтология проектирования.- 2015.- Т.5.-№2 (16) .- С 218-219.
2. Соснина Т. Н. Материальные потоки производства (теория функционирования).- Самарск. аэрокосм. ун- т. Самара. 1997. .243 с.; ее же: Продукты природы и общества (сравнительный анализ).- Изд-во СГАУ. – 2007. – с. 35-58; 145-195.
3. Уемов А И Вещь, свойства, отношения. -М.- Наука.1963, с .59.
- 4 Серов Н.К. Процессы и мера времени: проблемы методологии структурно-диахронического исследования в современной науки). - Л. -1974, с .38, 171.
5. Соснина Т. Н. Продукт: полный цикл (методологическое исследование). Изд-во СНЦ РАН. - Самара.- 2018.-398с.