
ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

А.Х. Аль Джубури

Кафедра технологии машиностроения
металлорежущих станков и инструментов
Российский университет дружбы народов
Ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

Первые формальные разработки по исследованию операций (ИО) были начаты в Англии во время Второй мировой войны, когда британские ученые сформулировали и нашли решение задачи наиболее эффективной доставки военного снаряжения на фронт. После окончания войны эти идеи были перенесены в гражданскую сферу для повышения эффективности и продуктивности экономической и производственной деятельности.

Сегодня теория исследования операций является основным и неотъемлемым инструментом при принятии решений в самых разнообразных областях человеческой деятельности. Краеугольным камнем исследования операций является математическое моделирование. Хотя данные, полученные в процессе исследования математических моделей, являются основой для принятия решений, окончательный выбор обычно делается с учетом многих других «нематериальных» (не имеющих числового выражения) факторов (таких как человеческое поведение), которые невозможно отобразить в математических моделях. Исследование операций — это раздел прикладной математики, который занимается построением математических моделей реальных задач и процессов (экономических, социальных, технических, военных и др.), их анализом и применениями. Большинство этих моделей связано с выработкой рекомендаций по принятию «оптимальных» решений.

Математическая модель — это упрощенная схема реального объекта — системы или процесса, — которая составляется при помощи математических символов и соотношений. Процесс составления математической модели называется формализацией. Математическая модель нужна для предварительного детального анализа реального явления. Математика проводит количественный и качественный анализ модели, помогает предсказать, как поведет себя система в различных условиях, и дает рекомендации для принятия оптимального решения.

Модель оптимального решения может выглядеть следующим образом: 1) характер ситуации принятия решения; 2) параметры решения; 3) альтернатива принятия решений; 4) целевая установка; 5) процесс принятия решений; 6) выбор альтернатив в случае «связки целей»; 7) теория приспособления приязаний.

Процесс формализации — это самый сложный этап прикладного математического исследования. Первый раздел исследования операций включает в себя вопросы, посвященные основам моделирования, остальные разделы исследования операций включают в себя следующие исследования: игровые модели

принятия решений (теория игр); системы массового обслуживания; задачи многокритериальной оптимизации; задачи исследования операций на графах; сетевое планирование; календарное планирование (теория расписаний); модели управления запасами (теория запасов); имитационное моделирование.

Математическое программирование занимается теми экстремальными задачами, в которых множество допустимых решений задается (описывается) с помощью некоторых уравнений. Следовательно, математическое программирование является разделом методов оптимизации. В зависимости от характера этих уравнений или неравенств возникают задачи линейного программирования, Нелинейного программирования, динамического программирования и некоторые их разновидности. Экстремальные задачи еще называют оптимизационными задачами или задачами оптимизации. Здесь термин «программирование» понимается как планирование, оптимизация, сравнение вариантов.

Зарождение исследования операций как научной дисциплины было обусловлено неотложным требованием решения важных практических проблем. Поэтому в процессе становления и развития исследования операций научные работники, которые занимались соответствующими исследованиями, не только заложили фундамент нового научного направления, но и использовали полученные знания для практического решения проблем. В течение второго и третьего десятилетий своего существования группы по исследованию операций значительно выросли и стали достаточно отличаться друг от друга по направлениям. Тесная связь между исследовательскими и практическими аспектами разработок оставалась характерной особенностью данной дисциплины: термин «исследование операций» как раз и подчеркивает их неразрывность. Итак, исследование операций включает как научное исследование систем, так и соответствующие виды технической деятельности, направленной на практическую реализацию результатов таких исследований.

Однако эти прикладные аспекты исследования операций предполагают не только простое применение знаний, полученных в результате использования теории, но требуют и наличия творческого начала (ориентации работы в желаемых направлениях), а также профессионального умения и навыков практического проектирования (направленных на выполнение требуемых задач или решение важных проблем). Кроме того, важно обеспечить внедрение результатов работ.

Ввиду секретности подробности исследований военного времени долго не находили отражения в открытой печати, но сегодня многое из того, что было сделано в тот период, уже опубликовано. И в настоящее время ряд практических аспектов исследования операций не рассматривается в открытых публикациях из-за ограничений, накладываемых промышленными фирмами и законодательными органами. Однако имеющаяся литература, хотя и представлена в силу указанных ограничений преимущественно работами теоретического характера, все же содержит описание многих примеров использования методов исследования операций. Даже при случайном поиске публикаций соответствующего характера можно встретить интересные и впечатляющие примеры применения метода исследования операций.

К сожалению, литературы, освещающей опыт творческого подхода и конкретного проектирования на базе методов исследования операций, сравнительно мало. Наибольший опыт в этом отношении накоплен в военной области, но в настоящее время замечен существенный прогресс и в других областях.

Вопросы профессионального отношения к практической стороне исследования операций и реализации его результатов обсуждались уже в первых работах; в них подчеркивалась важность этих вопросов и содержались соответствующие рекомендации. Например, Блеккет, а также Морз и Кембелл, основываясь на практическом опыте своей работы во время войны, рассматривали вопрос о том, каким образом специалисту следует получить одобрение своей работы, в каких условиях должна выполняться работа и какие отношения он должен поддерживать с теми, кто пользуется его рекомендациями. В связи с этим следует отметить четыре момента. Во-первых, это вопросы, связанные с проведением исследования операций.

Во-вторых, Комиссия Американского общества по исследованию операций (Operations Research Society of America, ORSA) сформулировала некоторые руководящие принципы по порядку проведения исследования операций. Это предложение было встречено на первых порах весьма критически, и хотя сформулированные принципы опираются на практический опыт военного времени и двух последующих десятилетий, по-видимому, еще рано говорить о том, будут ли они приняты в качестве постоянного руководства в практической деятельности при изменении обстановки в будущем.

В-третьих, взаимоотношения групп исследования операций с организациями-заказчиками.

В-четвертых, исследование операций реализуется в условиях, формируемых коллективами людей, и фактически конечная его цель — понять их поведение с тем, чтобы направить их действия в желательном направлении.

В действительности же деятельность, связанная с исследованием операций, становится лишь одним из элементов поведения сложной системы, которую мы называем большим коллективом людей. Понимание этого естественно приводит к важным выводам практического характера.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Вагнер Г. Основы исследования операций. Тома I, II, III. — М., 1972—1973.
- [2] Исследование операций / Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. Том I. Методологические основы и математические методы. — М., 1981.
- [3] Исследование операций / Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. Том II. Модели и применения. — М., 1981.
- [4] Таха Х. Введение в исследование операций. Тома I, II. — М., 1985.
- [5] Данилов Н.Н. Модели принятия решений. — Кемерово, 1982.
- [6] Кузнецов Ю.Н. и др. Математическое программирование. — М., 1980.
- [7] Хамди А. Таха. Введение в исследование операций / Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2007.
- [8] Грешилов А.А. Как принять наилучшее решение в реальных условиях? — М., 1991.
- [9] Акоф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. — М., 1971.

OPERATION RESEARCH

A. Djaburi

Technology Department in field
of engineering and metal cutting tools
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

The definition of the «Operation research» (OR) is given. The main sense of the mathematical model as a tool of OR is described. The practical implementation of the OR is discussed.