

1.2. Признаки системных проблем

Одним из центральных в современной теории системного анализа выступает понятие системной проблемы. Точно определить это понятие в виде какой-либо исчерпывающей формулировки невозможно. Вместе с тем, обобщая опыт научных исследований, можно выделить девять признаков, позволяющих в совокупности идентифицировать проблемы этого класса (рис. 1.1).

Слабая структурированность. Еще на заре развития системного анализа известный американский специалист в области операционных исследований Г. Саймон предложил классификацию, согласно которой все проблемы, попадающие в сферу научных изысканий, подразделяются на три класса:

1. Хорошо структурированные или количественно сформулированные проблемы, в которых существенные зависимости выяснены настолько хорошо и полно, что они могут быть выражены в числах или символах, получающих в конце концов количественные оценки. Эти проблемы составляют предмет теории исследования операций и ее многочисленных математических разделов – теории массового обслуживания, теории марковских процессов, теории игр, математического программирования и других.

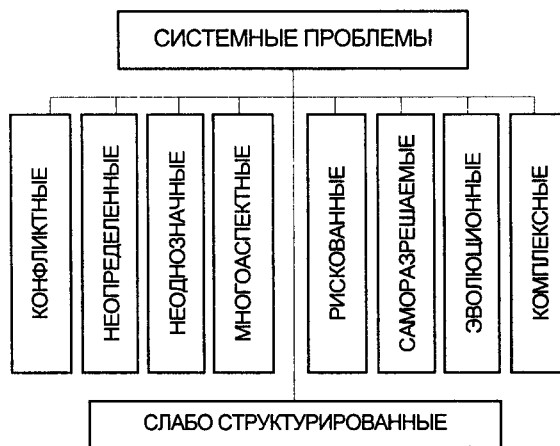


Рис. 1.1. Признаки системных проблем как основного предмета системного анализа

2. Неструктурированные, или качественно выраженные проблемы, содержащие лишь словесные описания важнейших аспектов изучаемого объекта, его признаков и характеристик, количественные зависимости между которыми неизвестны. Эти проблемы входят в круг интересов гуманитарных наук – социологии, психологии,

экономики, политологии, юриспруденции и других.

3. Слабо структурированные проблемы, содержащие как качественные, так и количественные элементы, причем качественные, малоизвестные, неопределенные стороны имеют тенденцию домини-

нирывать. Эти проблемы составляют основной предмет системного анализа.

Предложенная Саймоном классификация отражает весьма важную сторону системных проблем – не полностью формализуемый, преимущественно качественный характер, но не вскрывает их внутреннего содержания. Поэтому имеет смысл указать другие, не менее важные особенности проблем этого класса.

Конфликтность. Системные проблемы формируются противоречиями между имманентным стремлением природы и общества к своему развитию и всегда ограниченными возможностями практической реализации этого устремления. Противоречия проявляются в виде явных или скрытых конфликтов различного масштаба и значимости, угрожающих перерасти в кризисы. Иначе – проблемы такого класса конфликтны по своей природе. По этой причине отличительной чертой системных проблем оказывается компромиссный характер их разрешения, связанный с многофакторностью и множественностью критериев качества. Фактически они разрешимы только путем урегулирования противоречий в динамике их развития и нахождения компромисса между желанием достичь определенных целей и существующими для этого возможностями. Так, например, при разработке и модернизации технических систем конфликтность выражается в желании заказчика добиться максимального эффекта при минимуме затрат, в то время как возможности конструктора ограничены имеющейся технической и технологической базой, а его финансовые запросы не всегда соответствуют расчетам заказчика. Аналогичная ситуация наблюдается во взаимоотношениях между производителями и потребителями на рынке товаров и услуг. Очевидной и ярко выраженной конфликтностью обладают системные проблемы военно-технического, политического, экономического и социального характера.

Неопределенность. Содержательную сторону динамики системных проблем можно описать лишь возможными сценариями (вариантами) развития событий, в которых нет исчерпывающих данных относительно обстоятельств, сопровождающих данную проблему, ее связей с другими проблемами и ресурсов, потребных для ее разрешения. Учесть заранее все ситуации, с которыми придется столкнуться при разрешении системной проблемы, невозможно. Как показывает опыт научно-исследовательских работ, априори (лат. *a priori* – изначально) проявленная часть системной

проблемы несет в себе не более 5–10 % от общего объема информации, необходимой для ее разрешения, а остальная часть скрыта от исследователя и начинает появляться только в процессе самого исследования. Кроме того, для системных проблем характерен широкий диапазон неочевидных способов и приемов их разрешения, но полный набор возможных вариантов не может быть определен заранее. Разрешение системной проблемы часто связано с пересмотром устоявшихся взглядов на природу вещей, с поиском принципиально новых линий поведения, выходящих за рамки традиционного понимания физических, биологических и социальных процессов.

Неоднозначность. Системная проблема чаще всего имеет несколько вариантов своего разрешения, которые затруднительно ранжировать по их предпочтительности. В системной проблематике существует особая область толерантности (нечувствительности), доступная интуитивному восприятию, но в которую нельзя проникнуть научными (логическими) методами. Поэтому интуиция (подкрепленная знаниями) и научное творчество играют в системном анализе существенную, а порой решающую роль, выступая источником зарождения новых идей и способов разрешения системных противоречий.

Наличие риска. Для разрешения любой системной проблемы требуются определенные ресурсы (финансовые, материальные, информационные и другие), вложение которых непременно сопровождается элементами риска, обусловленными противодействием со стороны как внешних, так и внутренних сил. Природа противодействия объективна и связана с тем, что любой вариант разрешения системной проблемы отвечает интересам одних субъектов и ущемляет интересы других. Взаимосвязь интересов возникает в результате корреляции данной проблемы с другими проблемами из-за общности используемых ресурсов, потребных для их совместного разрешения. Никакие дополнительные ресурсные вложения не могут гарантировать бесконфликтного разрешения данной системной проблемы (дополнительные ресурсы порождают новые проблемы), а любой вариант ее разрешения не является наилучшим, так как неизвестно, каким образом разрешаются другие связанные с ней проблемы.

Многоаспектность. Системные проблемы затрагивают множество разнородных сторон той субстанции, в которой они возникают

и развиваются, а между этими сторонами существуют связи взаимного влияния. Так, например, если речь идет о социальных проблемах развития общества, то в сферу анализа втягиваются гуманитарные, экономические, политические, этнические и другие взаимосвязанные вопросы. Разрешение технических проблем всегда связано с вопросами экономического, финансового, производственного, технологического, эстетического, экологического и другого характера. Попытки упростить проблему путем исключения так называемых «несущественных» аспектов приводят к ошибкам, которые жестоко мстят за себя. В то же время стремление к полному учету всех сторон приводит к тому, что проблема становится необозримой и практически неразрешимой. В пространстве параметров любой системной проблемы существует область *aurea mediocritas* («золотая середина»), поиск которой составляет одну из важнейших прагматических задач системного анализа.

Комплексность. Системные проблемы затрагивают, как правило, интересы многих научных дисциплин (математики, физики, химии, биологии, кибернетики, социологии и других), но ни одна из них в отдельности не способна предложить эффективные способы их целостного разрешения. Причина заключена в сравнительно узкой целевой ориентации традиционных научных дисциплин, изначально и, самое главное, сознательно ограничивающих круг своих интересов, поскольку со времен Ньютона считается, что только таким образом можно получить сколько-нибудь значимые практические результаты. Системный анализ строится на иной концептуальной основе – круг научно-практических интересов не должен замыкаться рамками одной теории, какую бы прогностическую силу она не декларировала. Эффективно разрешить системную проблему можно только в том случае, если привлечь адекватный по сложности комплекс научных методов и знаний, охватывающий своими познавательными возможностями все многообразие сторон и проявлений исследуемого объекта. Но знания и методы различных наук не могут стать комплексом сами по себе – необходим некий системообразующий механизм, способный управлять его отдельными составляющими, согласовывать частные результаты исследований и концентрировать усилия на наиболее важных направлениях. В выполнении функций такого механизма заключена основная предназначенность системного анализа.

Саморазрешимость. Это необычное свойство системных проблем заключается в их способности разрешаться естественным образом, то есть без приложения научных методов и знаний. Вопрос заключается в том, какими могут быть последствия такого саморазрешения – негативными или позитивными, конструктивными или деструктивными. Главная прагматическая направленность анализа систем состоит в изыскании конструктивных способов и технологий разрешения возникающих проблем, исключающих негативные варианты развития событий в данной проблемной области.

Эволюционность. Любая системная проблема есть продолжение какой-либо проблемы прошлого, и сама является источником новой проблемы. Цикл, в котором одна проблема переходит в другую, не только никогда не прерывается, но имеет тенденцию к разветвлению (одна проблема порождает множество других). Центральная задача анализа систем заключается в поиске таких вариантов разрешения проблемы, которые: исключают возникновение новых, еще более трудноразрешимых проблем; не содержат в себе потенциала разрушения того позитивного, что было уже ранее создано природой или обществом; не нарушают, а поддерживают преемственность в развитии научных направлений так, чтобы каждое новое исследование не начиналось *ab ovo* («от яйца»).