



ФИЛОСОФИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ

И.Л. ВАСИЛЬЕВА

НАДЕЖНОСТЬ КАК ПАРАМЕТР ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ: ЭВОЛЮЦИЯ СМЫСЛА

Понятие «надежность» анализируется нами как важнейшая характеристика проектируемой системы. Необходимо рассмотреть в этой связи смысл понятия надежности в контексте разных этапов проектирования. Для этого решаются следующие задачи: выявляются особенности проектирования как вида деятельности; вычленяются этапы его эволюции, прослеживается динамика смысла понятия «надежность» применительно к выделенным этапам динамики проектирования.

Проектирование является целенаправленной рациональной деятельностью. Его целью выступает моделирование представления о будущей деятельности, предназначенной для удовлетворения потребностей, о результате такой деятельности и возможных последствиях функционирования полученного продукта. Таким образом, проектирование представляет собой выбор некоторого способа действия и предполагает создание системы, поскольку именно она способна комплексно определить область и способ действия. Развитие проектирования позволяет выделить в ходе его эволюции ряд этапов.

Наиболее распространена точка зрения, согласно которой первые научно разработанные проекты появились в технической среде и строительстве, где, как правило, представляли собой совокупность документации, в которой содержится описание, принципиальное обоснование, расчеты, чертежи предназначенных к постройке, изготовлению или реконструкции машин, сооружений, приборов и т.д. Таким образом, понятый проект — это документально оформленный план сооружений или конструкций. Создание социальных проектов, представляющих собой мысленно создаваемый научно обоснованный прототип (модель) эффективного и намечаемого к созданию социального организма, выраженного в соответствующей знаковой форме, началось значительно позже.

Длительное время проектирование обозначало предварительную работу по созданию новых объектов искусственной среды и применялось только к техническим системам. Такое проектирование называют системотехническим или частным. Под ним принято понимать проектирование части целого без учета свойств целого. Оно основывается на системотехнической деятельности, осуществляемой различными группами специалистов, занимающихся разработкой отдельных подсистем.

Ирина Львовна ВАСИЛЬЕВА, ассистент кафедры философии Белорусского государственного экономического университета.

Системотехническое проектирование окончательно оформилось к концу 50-х гг. XX в., но вскоре столкнулось с существенными затруднениями, связанными с необходимостью включения человека в проектируемую среду. Объектом системотехнического проектирования является проточная система, которая имеет полюса входа и выхода и включает преобразователь и протекающую через него субстанцию (вещество, энергию и информацию). Но если в состав системы должны входить все образования, имеющие отношение к реализации цели, то и человек должен рассматриваться как часть системы. Однако в практике проектирования человек был элементом среды системы, приравнивался к машинному элементу. Характеристики человека анализировались аналогично свойствам машины. Несмотря на то, что при проектировании использовались такие «человеческие факторы», как зрение, слух, осязание, усталость, по сути дела, учитывался только эргономический аспект комплекса «человек — машина» [1]. Частное проектирование основывалось на доминировании технократической парадигмы, для которой характерна экстраполяция идеалов и норм рациональной инженерной деятельности на социальные и гуманитарные сферы и прежде всего на человека. Технократизм по отношению к человеку проявлялся в том, что: 1) человек рассматривался лишь как объект конструктивного воздействия, его субъективность элиминировалась; 2) человек выступал только средством решения проблем, но не целью; 3) его материальные потребности имели абсолютный приоритет перед духовными ценностями и выступали критерием общественного прогресса; 4) человек рассматривался только как функциональный элемент в структуре деятельности.

Затруднения частного проектирования были в определенной степени преодолены на следующем этапе развития проектирования путем смены типа объекта проектирования. Вероятно, такое проектирование мы можем назвать антропным, так как в нем осознано влияние факта многофункциональности человека на принятие проекторочного решения. Во-первых, человек — рефлексивный элемент системы, т.е. система может быть отображена в его сознании вместе с ним, а характер этого отображения влияет на его функционирование в системе. Функционирование человека в системе представляет собой деятельность, которая при его включении в систему становится рефлексивной. Во-вторых, цель системы тоже является содержанием сознания человека. В-третьих, меняется объект проектирования. Вместо машин проектируются системы «человек — машина» (в системотехнической литературе также говорится о том, что объектом проектирования является система «человек — машина», но при этом, как уже отмечалось, имелись в виду лишь эргономические параметры системы). Наконец, результаты проектирования, помимо их соответствия техническим и экономическим потребностям, должны соответствовать также моральным возможностям людей. При проектировании сложных систем необходимо учитывать, что человечество является субъектом дальнейшего процесса эволюции (П.Тейяр де Шарден), геологической силой (В.И. Вернадский) и имеет возможность влиять на изменяющийся облик мира.

Недостатком частного и антропного проектирования было невнимание к среде, в которую планировалось поместить проектируемый объект. Такие системы создавались без учета всех возможных последствий их существования. Наиболее опасным результатом этих видов проектирования стала угроза экосфере. Эта опасность заставила обратить внимание на то, что экосферу необходимо рассматривать целостно и комплексно, в связи с чем артефакт (понимаемый как искусственный материальный комплекс, рассмотренный вместе с признаками его действия) стал важной проблемой следующего этапа эволюции проектирования — системного, представляющего собой проектирование части целого с точки зрения целого. Оценка данной ситуации на основе социально признанных критериев обязывает проектировщиков к передаче соответствующей информации другим соисполнителям, также ответственным за сохранение

экосферы. Таким образом, необходимо определять все последствия, причиной которых может стать артефакт как новый компонент техносферы.

Также на появление и утверждение системного проектирования во многом повлияло освоение современной наукой объектов, обладающих синергетическими эффектами. Оказалось, что при их изучении применение традиционной научной стратегии противопоставления субъекта объекту некорректно, поскольку синергетические объекты исключают свободное экспериментирование.

Системное проектирование можно назвать проектированием холистским, так как в его программе выделяются следующие основные задачи: 1) установление целого; 2) определение части этого целого; 3) нахождение связи между частью и целым. Соотношение части и целого в каждом конкретном случае задается специально.

Системное проектирование в ходе становления имело ряд трудностей. Во-первых, техническое проектирование в силу динамизма, разнообразия и сложности конструкций, богатого опыта формализации и развитости инструментария всегда было источником идей, методов и новейших технологий для других «отраслей» индустрии проектирования. Системное проектирование и на сегодняшний день не имеет такой теоретической базы, какой обладало частное проектирование в виде классических технических дисциплин. Зачастую «по инерции» переносят подходы, удачно апробированные при создании технических систем, на системы совершенно иного рода. Поэтому, создавая сложные социотехнические системы, трудно избежать соблазна опереться на теории частного проектирования.

Во-вторых, традиционно исследование по проекту начинается с формулирования главной цели, последовательно конкретизируемой в процессе выяснения дифференцированных средств и возможностей их реализации. Например, в прогнозировании научно-технического и социально-экономического развития все еще не преодолено стремление к полному микроописанию рассматриваемых объектов. Оно также является следствием преобладания исследовательских установок, сложившихся в техническом проектировании и экономическом краткосрочном планировании «от достигнутого».

В то же время полное микроописание больших систем, какими являются объекты системного проектирования, практически невозможно. Большие системы от технических отличает принципиальная «непрозрачность»: полное микроописание для них практически неосуществимо даже на вероятностном уровне. Для системного проектирования характерно построение различных сценариев поведения и развития объекта при различных воздействиях на него, причем в каждой новой точке бифуркации предварительно просчитанные стратегии развития могут кардинально меняться.

Расширяется и сфера приложения системного проектирования, она включает не только промышленное производство, но и все сферы социальной практики.

Проходя в своем развитии частный, антропный, системный этапы проектирования, проектируемые в настоящее время системы начинают приобретать социотехнический характер и в этом виде становятся приоритетными объектами рассмотрения в современной науке. Именно такое проектирование соответствует постнеклассическому этапу развития науки. Это позволяет говорить о том, что проектирование действительно приобретает совершенно самостоятельный статус не перестает быть взаимосвязанным с самой широкой областью современного естественнонаучного, технического, социального, гуманитарного знания.

Качественное различие выделенных выше этапов эволюции проектирования можно подчеркнуть, проследив, какие смыслы вкладываются в такую характеристику вновь создаваемых систем, как надежность.

Приоритет в разработке теории надежности принадлежит техническим наукам, которые рассматривают методы обеспечения эффективности работы

объектов (изделий, устройств, систем) в процессе эксплуатации. Объективными причинами постановки проблемы надежности являются непрерывный рост сложности технических средств и усложнение условий их эксплуатации. Основные понятия и показатели теории надежности базируются на построении математических моделей рассматриваемых объектов, важное место занимают методы теории вероятности и математической статистики. Под надежностью объектов понимают свойство изделия сохранять значение установленных параметров функционирования в определенных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования. Надежность задается такими параметрами, как безотказность, долговечность, сохраняемость и др.

Проблема надежности человека приобрела статус самостоятельной области исследования в связи с развитием систем автоматизированного управления производством и появлением операторского вида трудовой деятельности. Наиболее характерная черта операторской деятельности — опосредованное восприятие внешнего мира и управляемого объекта с помощью информационной модели. Вследствие кодирования информации и использования систем автоматизации человеку становится недоступным целый ряд существенных натуральных признаков объекта управления, что затрудняет формирование его адекватного психического образа.

В психологии проблемы, связанные с надежностью, раньше других были рассмотрены в инженерной психологии (применительно к деятельности человека). При анализе оперативной надежности опираются на характеристики индивида, которые выражаются в его способности к устойчивому сохранению оптимальных рабочих параметров (работоспособности, «бдительности», «помехоустойчивости» и т.п.) в течение заданных промежутков времени и при всевозможных усложнениях обстановки. Надежность при этом считается существенно важной оперативной характеристикой человека, сталкивающегося с экстремальной ситуацией и решающего в условиях значительной напряженности достаточно сложные и ответственные задачи. Обзор литературы свидетельствует о том, что число аварий в опасных сферах деятельности из-за ошибок человека за последние 30 лет возросло в 4 раза [2; 3, 1708 — 1721].

В большинстве инженерно-психологических работ, посвященных проблемам надежности человека-оператора (или коллектива) в человеко-машинных системах, при определении понятия надежность делается акцент на понимание надежности как запаса прочности. Надежность работы систем управления техническими средствами в значительной мере определяется надежностью человека-оператора. Чем сложнее система, тем эта зависимость более выражена. Такое положение дел обуславливается тем, что человеку по его природе свойственна высокая реактивность, чувствительность. Он функционально весьма ограничен и подвержен влиянию множества факторов внешней и внутренней среды. В силу этих и других особенностей в условиях роста сложности и напряженности операторской работы ее надежность уменьшается. Поэтому увеличение надежности технической части системы управления теряет смысл, так как надежность всей системы лимитируется характеристиками этого свойства у человека-оператора. Из-за недостаточного учета психологических, психофизиологических, антропометрических и других возможностей человека происходит приблизительно 30 — 40 % всех ошибок в авиации, более 60 % тяжелых транспортных происшествий, более 50 % аварий в энергосистемах. Остальные случаи связаны с нарушением прочности материалов, отказами электрических и механических узлов и т.п.

С точки зрения результата деятельности понятие надежности человека-оператора означает прежде всего безотказность, безошибочность и своевременность действий, направленных на достижение конкретных профессиональных целей в процессе взаимодействия с техникой или с другими специалистами. Отсюда следует, что наличие или отсутствие ошибочных действий можно рассматривать как основной профессиональный (внешний) показатель надежност-

ти человека-оператора. Позже внимание было обращено на тот факт, что надежность человека обуславливается не только его профессиональными характеристиками, но также особенностями мотивационной сферы личности. Важными становятся не просто развитость каких-то отдельных психических функций (память, восприятие), но и личностная позиция работника.

На антропном этапе проектирования основными интегральными показателями, характеризующими результирующие и процессуальные проявления деятельности человека, являются ее эффективность и качество. Если показатель эффективности трудовой деятельности отражает в основном уровень результативных достижений (производительность, скорость), то показатель качества характеризует в первую очередь конечный продукт труда (его потребительские и технологические свойства). Кроме того, показатель качества может характеризовать процесс труда (способ выполнения трудовых функций). Надежность деятельности человека связана с категорией эффективности деятельности, влияет на ее результирующие показатели. Однако она в большей степени отражает процессуальную характеристику качества деятельности, и при определенных условиях снижение надежности трудового процесса может существенно не отражаться на конечных результатах деятельности. В настоящее время не вызывает сомнения необходимость использования при определении надежности деятельности человека не только результирующих параметров его работы, но также показателей психологических характеристик субъекта деятельности. Одним из таких показателей, отражающих уровень функциональных затрат при достижении заданных рабочих параметров, являются показатели психофизиологической «цены» деятельности. Исходя из данных представлений, под надежностью деятельности понимают «...способность человека выполнять предписанные функции с заданным качеством и своевременно при сохранении в допустимых пределах психофизиологической «цены» этой деятельности» [4, 62]. Таким образом проявляется гуманизация оценки параметра надежности.

В современной науке, включившей в орбиту своих исследований социотехнические системы, было осознано значение синергетических эффектов при оперировании с ними. И в этом смысле надежность уже не может обозначать свойства объекта сохранять в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях. Задать однозначный режим для сверхсложной социотехнической системы невозможно, а зачастую и просто небезопасно, потому что для такой системы не может быть одного внешнего к ней управляющего. Надежность, скорее, может соотноситься с развитием и внедрением образовательных процедур, способствующих формированию картины мира, объясняющей характер основных взаимодействий в современном мире и возможные последствия их дисбаланса, а также обеспечивающих становление и коррекцию мировоззренческих идеалов, задающих цели и формы деятельности человека в современных условиях.

В целях определения востребованности такого качества, как надежность, и частоты оперирования понятием «надежность» нами проведено анкетирование в возрастной группе 17 — 32 года. Опрашивались студенты БГЭУ 1 — 3 курсов очной и заочной форм обучения. Было опрошено 370 человек. На первом этапе было предложено определить наиболее значимые с точки зрения опрашиваемого качества в людях из трех категорий: друзья, работники (подчиненные), партнеры (муж, жена). При этом набор характеристик и качеств не предлагался. Во время второго этапа выбор осуществлялся уже из заданного набора качеств. Опрашиваемые выбирали из следующего перечня качеств и характеристик человека, предложенных именно в такой последовательности: любящий природу, романтичный, любознательный, восторженный, простой, забавный, оптимист, независимый, самоуверенный, дисциплинированный, амбициозный, загадочный, страстный, живой, спонтанный, рискованный, надежный, об-

щительный, щедрый, добрый. Как видно, интересующее нас качество надежность «запрятано» в ряду других (табл. 1–2).

Таблица 1. Результаты выбора произвольного набора качеств, %

Анализируемая категория людей	Женщины	Мужчины
Друг	2	15
Работник	0	0
Партнер	11	10

Таблица 2. Результаты выбора из предложенных качеств, %

Анализируемая категория людей	Женщины	Мужчины
Друг	49	85
Работник	32	65
Партнер	54	35

Из табл.1 видно, что обращение к слову «надежность» непервоочередное. То, что это качество вообще не указывается как значимое по отношению к категории «работник», наталкивает на мысль, что оно исключено из экономической литературы. Зачастую в качестве синонимов и заместителей используются другие понятия. Результаты второго этапа исследования позволяют укрепиться в мысли, что понятие надежности ценно и значимо в нашем обществе, причем в разных его сферах, но не актуализировано, находится, как иногда говорят, «не на языке».

Анализ эволюции понятия «надежность» на разных этапах проектирования и собранная информация о значении и ожидании проявления свойства «надежность» у разных категорий людей позволяет зафиксировать расширение его смысловой наполненности. Представляется, что эволюция рассматриваемого понятия и его интегративная сложность на современном этапе не только не обесценивает его, а, напротив, позволяет считать надежность одним из важнейших параметров проектируемых систем, удачно отражающим их многоплановость, вариативность развития и социотехническую размерность.

Литература

1. Гуд, Г.Ф. Системотехника. Введение в проектирование больших систем / Г.Ф. Гуд, Р.Э. Макол. — М., 1962.
2. Hollnagel, E. Reliability Analysis: Context and Control. Academic / E. Hollnagel. — London, 1993.
3. Reason, J.A Systems approach to organizational error / J.A. Reason // Ergonomics. — 1995. — Vol.38. — □ 8.
4. Щепланов, В.Ю. Надежность деятельности человека в автоматизированных системах и ее количественная оценка / В.Ю. Щепланов, А.Ф. Бобров // Психолог. журн. — 1990. — □ 3.

Е.В. КЛИНОВА

МЕСТНОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ КАК ФОРМА ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ВЛАСТИ

Местное самоуправление является необходимым и обязательным элементом системы публичной власти в современных странах. На данный уровень власти возлагаются важные обязанности по обеспечению функционирования

Екатерина Викторовна КЛИНОВА, аспирантка кафедры политологии Белорусского государственного экономического университета.