

## РЕФЛЕКСИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СИСТЕМАХ

Заруба В. Я., доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой

Here are concerned the preconditions of analog formation, modeling and development models by itself. The relations between the models and the meaning that included into the concept of the word control are shown. The qualitative description of the reflective control process is represented.

Рассматриваются предпосылки моделирования и модели развития. Показана связь моделей с тем содержанием, которое вкладывается в понятие «управление». Представлено качественное описание процесса рефлексивного управления.

Here are concerned the preconditions of modelling and development models. The relations between the models and the meaning that included into the concept of the word «control» are shown. The qualitative description of the reflective control process is represented.

В живой природе и обществе наблюдается два типа развития: самовоспроизводственное (историческое), которое осуществляется в ходе смены поколений и индивидуальное, которое происходит с индивидуумом в течение его жизненного цикла. Широко известна эволюционная теория естественного отбора Ч. Дарвина, в соответствии с которой развитие включает случайные изменения в потомстве вида и закрепление в последующих поколениях потомств тех изменений, которые благоприятствуют выживанию вида в определенной среде. Из философии, социологии, культурологии известны многие теории развития общества (классовой борьбы, научно-технического прогресса, смены культур и др.)

Моделирование развития, в частности индивидуального, в его общих абстрактных формах тесно смыкается с проблемами кибернетики как науки об общих законах управления. Однако управление в кибернетике понимается неоднозначно, что накладывает отпечаток и на представления о развитии. В кибернетике имеет распространение «рабочее» узкое понятие управления как «целенаправленного воздействия одной системы на другую для изменения её поведения (состояния) в соответствии с изменяющимися условиями внешней среды» [1]. Это определение управления в последние десятилетия подвергается множественной критике в связи с противопоставлением субъекта и объекта управления (две системы), распространением понятия целеполагания на ненаделенные сознанием системы, трудностями (если невозможностью) обобщения, формализации понятия целенаправленности как изначально, до самого управления, заданного свойства. Вместе с тем, и в настоящее время именно узкое понятие управления, как правило, кладется в основу кибернетических представлений о конкретных процессах, в частности развитии. Вводимое нами ниже понятие рефлексивного управления может быть включено в систему кибернетики как науки только лишь при «расширенном» понимании управления. Определим его как функцию организованных систем, обеспечивающую избирательный характер их реакций на явления и воздействия среды.

Сложившееся в биологии представление об индивидуальном развитии простейших, растений, а также об индивидуальном биологическом развитии животных

и людей назовем концепцией программного развития. Она предполагает, что в зародыш существа природой закладывается информация о способе его будущего существования и его будущих свойствах, в том числе о механизмах получения необходимых для жизнедеятельности веществ, энергии и информации из внешней среды, а также о механизмах обмена и основанных на раздражимости реакциях. С кибернетической точки зрения программное развитие представляет собой программное управление с обратной связью и связью по возмущениям. «Субъектом управления» является природа, «воздействующая» на объект генетически и в ходе его функционирования.

Концепция программного развития основывается на открытом ещё в XIX веке биогенетическом законе Геккеля-Мюллера, утверждающем, что индивидуальное биологическое развитие (онтогенез) является повторением в общих чертах филогенеза—истории биологического развития предков. В дальнейшем проходило обогащение этой концепции в связи открытием конкретных механизмов наследственности, влияния онтогенеза на филогенез и генетической детерминации онтогенеза. При этом складывались представления об организме как о сложной системе с иерарической организацией. Онтогенез интерпретируется как порождение уровней иерархии (клеточного, тканевого, органного).

В животном мире, особи которых наделены нервной системой, наблюдаются зачатки механизмов познавательных процессов, которые получают у человека законченное выражение. Перечислим некоторые из них.

Механизм распознавания образов обеспечивает отыскание объектов во внешней среде или памяти по заданным представлениям о них и, наоборот, соотнесение актуализированных образов признаков объектов со знаниями о них.

Механизм ассоциативной памяти служит для хранения и обновления знаний и иерархически организованных связей между ними, а также реализует по свойствам актуализированного объекта поиск в заданном направлении активности, например, среды местонахождения объекта, объектов аналогов.

Механизм абстракции упорядочивает выполнение трех видов мыслительных действий: 1) обобщающих (выявление общего в группе объектов или повторяющихся явлениях), 2) изолирующих (выявление особенных свойств объекта или явления, позволяющего вычлнить объект или явление из некоторой целостности), 3) идеализирующие (формирование моделей, эталонов или выбор аналогов для использования разрозненных, неполных или нечетных знаний в качестве представлений об объекте).

Особый интерес для кибернетического представления об индивидуальном развитии представляет механизм приобретения новых навыков методом «проб и ошибок». В нем реализуется принцип «естественного отбора», но в применении не к эволюции вида, а к эволюции состава действий субъекта деятельности. Механизм приобретения новых навыков методом «проб и ошибок» основан на «законе эффекта» Э.Торндайка, который гласит: «Любой акт, вызывающий в данной ситуации удовлетворение потребности ассоциируется с ней, так что если она появляется, то более вероятным, чем прежде, становится и появление этого акта» [2]. Действия (реакции), которые не вызываются стимулом, а порождаются субстанциональной системой (организмом) субъекта Б. Скиннер назвал оперантными. В бихевиоризме, тесно связанным с кибернетикой направлением в психологии, оперантное поведение рассматривается как основа познавательной деятельности.

Очевидно, что концепция программного развития неприменима к психическому развитию, которое предполагает выбор, «свободу воли», принятие решений. Механизм

«проб и ошибок» (в его интерпретации «оперантного поведения») оказался той дополнительной основой к концепции программного развития, которая позволила выработать на стадии становления кибернетики представления о развитии животного мира и людей. Будем называть соответствующую концепцию программно-эволюционной. Она, по сути дела, является общей как для индивидуального, так и для самовоспроизводственного развития. В кибернетике хорошо известна её интерпретация для управления вообще – принцип адаптивного управления. При интерпретации процедуры адаптивного управления как модели развития принимается, что цели и программе адаптивного управления соответствует цель и модель действий развивающегося индивидуума, а объекту управления и среде – субстанциональная система (в частности двигательный аппарат) и среда индивидуума.

Концепция программно-эволюционного развития объясняет происхождение целей в частных ситуациях построением субъектом деятельности «дерева целей», «свободу воли» – возможностью выбора в неопределенной среде или при конфликте целей. До настоящего времени концепция адаптивного планирования (в применении к развитию программно-эволюционная концепция) рассматривается в кибернетике как наиболее общая совокупность представлений об управлении или развитии вообще. Но становится все более понятным, что концепция программно-эволюционного развития вступает в противоречие с реальностью изменений базовых целей, ценностей субъекта деятельности под воздействием материальной и социальной среды, физического состояния субъекта. Эта концепция в принципе не может объяснить такие известные в психологии явления, как самосознание и рефлексия, содержание которых мы кратко раскроем.

Самосознание представляет собой совокупность представлений человека о себе самом. «Я» современного человека наблюдает за своей личностью, как если бы она была чем-то отличной от него. Познание своих личностных особенностей происходит в ходе рефлексии. В её ходе субъект конструирует ситуацию самосознания и отображающие её знания в пространстве, отдельном от пространства ситуаций и знаний, которые конструируются и используются в текущей деятельности. Благодаря этому субъект может определять себя либо в позиции субъекта текущей деятельности, либо в позиции субъекта, который отстраненно анализирует свою деятельность с использованием всей имеющейся о ней в памяти информации (позиция рефлексии).

Многие поведенческие и мыследеятельные акты могут быть объяснены и предсказаны, если представление об индивидуальном развитии в психической сфере будет основываться на механизме рефлексивного управления целями (задачами) деятельности и обеспечивающих его механизмах волевого побуждения и концентрации внимания. Раскроем их основной смысл.

Представления о побуждениях к действиям основаны на том, что одна часть побуждений возникает неосознанно в эмоционально-чувственной (субстанциональной) сфере субъекта деятельности и затем отражается в памяти, а другая часть – определяется им рационально, исходя из жизненной позиции, предвидения побуждений субстанционального характера. Субъект действует конкретным образом в соответствии с относительной силой побуждений, но он может изменять волевым образом силу (потенциал активности) побуждений, устанавливая новые приоритеты действий и изменяя тем самым свое поведение. Волевое усилие переживается субъектом как напряжение. Таким образом, механизм волевого побуждения реализуется путем подавления потенциалов сложившихся побуждений, с целью реализации такой деятельности, которая представляется субъекту деятельности разумной.

Необходимость механизма концентрации внимания обусловлена тем обстоятельством, что возможность совершения тех или иных действий или их совокупности в каждый момент времени ограничена объемом внимания, которое субъект деятельности способен уделить этим действиям. Требуемый действием объем внимания определяется количеством и информационной насыщенностью факторов и посылок которые следует учитывать при его совершении (в мышлении–при выборе умозаключений). Упрощенно можно считать, что объем внимания распределяется по трем направлениям: 1) на выполнение задачи, побуждение к которому доминирует над побуждениями выполнения других актуализированных задач; 2) на «фоновое» пассивное наблюдение за внешней и внутренней средой субъекта с целью обнаружения тех значительных и неожиданных «угроз и возможностей», которые могут прервать выполнение доминирующей задачи; 3) на контроль и корректировку распределения внимания в соответствии с требованиями, устанавливаемыми механизмом волевого побуждения.

Действие механизма рефлексивного управления разворачивается следующим образом. Субстанциональная система субъекта актуализирует «портфель» подлежащих выполнению задач с потенциалом побуждений (приоритетами) их выполнения. Субъект в позиции рефлексии, исходя из своих переживаемых субстанциональных побуждений, взвешивая свои ресурсы и их затраты на выполнение задач, формирует «рационализированный» портфель задач с приоритетами их выполнения. Затем субъект в позиции управления волевым образом изменяет потенциалы активности побуждений в соответствии с «рационализированным» портфелем и далее, исходя из него и оценки среды «настраивает» механизм внимания. Внешняя среда, субстанциональная система или новые соображения субъекта могут приводить к необходимости корректировки «рационализированного» портфеля, потенциалов побуждений и распределения внимания.

На наш взгляд, предлагаемая концепция рефлексивного управления способствует более адекватному представлению индивидуального развития с общих кибернетических позиций, а также открывает новые проблемы и возможности самой кибернетики, в том числе в области создания искусственного интеллекта.

#### Литература

1. Экономическая кибернетика: Учебное пособие; Донецкий гос. ун-т – Донецк: Дон ГУ, 1999. – 397 с.
2. Ярошевский М.Г. История психологии. – М.:Мысль.1985. – 575 с.