

© 1998

Букалов Г. К.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (ТС)

Показана возможность определения типа соционической модели системы «человек–ткацкий станок» и использования этой модели для прогнозирования развития системы.

Ключевые слова: соционика, тип информационного метаболизма, тип системы «человек–ткацкий станок», прогнозирование развития.

Полагаем, что техническая система состоит из человека и технического объекта, представляющего собой неодушевленный инструмент, станок, машину и т.п. Возможность использовать метод, развитый соционикой, для анализа систем человек - машина и человек - процесс основана на том, что орудия труда (в том числе машины и процессы) считаются как бы продолжением (проекцией) органов человеческого тела. Необходимо отметить, что находясь в технологической системе (ТС), человек как бы отбрасывает свои личные цели и преследует цели диктуемые вторым элементом системы — техническим объектом. Например, водитель транспортного средства во время работы выполняет только технологические функции — управление транспортным средством, исключая, конечно, время перерывов, когда он выходит из ТС. Находясь в ТС, человек как бы перестает быть самим собой, а становится частью этой системы и преследует ее, быть может, совершенно чуждые ему лично цели. У технологической системы всегда можно найти человека, который занимается ее управлением или задал ей цель (запрограммировал). ТС без управления (либо плохо управляемая, либо с плохой программой) неминуемо приходит к катастрофе или разрушению. В качестве примера определим модель технической системы ткачества, а затем проследим эволюцию ее развития.

Техническая система, включающая в себя человека и ткацкий станок, предназначена для создания из относительно слабо структурированного объекта (пряжи) другого объекта, структурированного в значительно более сильной степени (ткани). Целью ТС является создание новой структуры, порядка, системы из некоторых объектов (нитей, пряжи, волокон). Таким образом, первая функция модели — L (□).

Создание ткани осуществляется путем перемещения пряжи в пространстве, а также механических силовых воздействий большой мощности (суммарная мощность электродвигателей челночного ткацкого станка несколько квт., а собственно на производство ткани тратится несколько процентов мощности). В процессе работы производятся грубые силовые воздействия (удары) по челнокам, по пряже, ткани (прибой) и т. д. Эти воздействия и осуществляющие их механизмы могут иногда влиять на окружающие станок объекты. Для предотвращения этого все механизмы станка, если это не нарушает технологический процесс, ограждают кожухами и т.п. Несмотря на это, иногда возникают ситуации, когда отдельные детали (челноки, глазки) вылетают из станка и травмируют работниц, находящихся на значительном расстоянии. Видно, что вторая функция информационной модели человек–ткацкий станок — F (●). Ясно, что блок ЭГО модели ТС ткачества состоит из L, F (□●). При этом необходимо отметить, что структура ткани и последовательность действий определяются человеком (технологом, ткачом), а не станком, т. е. человек выполняет интеллектуальную функцию ТС ткачества. Блок ЭГО ТС ткачества можно условно назвать «интеллектуальным».

Известно, что блок СУПЕРЭГО модели отвечает за связь с окружающим миром. Любому, хотя бы немного знакомому с современными ткацкими станками, ясно — эту функцию тоже выполняет человек: решает, кого можно допустить к работе на станке; что делать, если работа не идет, и пр. Для нормального функционирования системы человек–ткацкий станок необходимы тщательно выверенные по формальным критериям взаимодействия с ближайшим окружением. Люди, допущенные к работе на ткацком станке, должны пройти специальное обучение в среднем учебном заведении, сдать несколько экзаменов и пройти много инструктажей по обучению и проверке знаний и умений правильно и безопасно работать (нормы).

Плохо обученные или необученные люди на станке работать не смогут — если не травмируются в первый же день, то и работать нормально не будут. В начале технологи (люди) пытаются решить проблему с новым сырьем — пряжей для изготовления ткани путем изменения энергетических соотношений, а именно путем более медленной или быстрой работы, т.е. изменением режимов работы. Данные признаки говорят о том, что третья функция информационной модели — R (□). Затем — другими способами (например, путем уменьшения фрикционных или упругих свойств пряжи пропиткой пластификаторами; применением рабочих органов из других материалов (с другими свойствами) и т. п. ТС оценивает пригодность для взаимодействия (использования) окружающих ее людей и других объектов (пряжи, материалов) по общепринятым, общеизвестным, примитивным критериям: подойдет — не подойдет, положено — не положено, обучен — не обучен и т.п. При этом масштаб заключений глобален — все люди, не прошедшие обучение работе на данной модели ткацкого станка, считаются не умеющими работать. Свойства материалов оцениваются из личного опыта системы: попробовал использовать детали из другого материала — обрывность возросла, значит не подходит. Перечисленные факты показывают, что четвертая функция информационной модели человек–ткацкий станок - I.

Для активизации ТС необходим значительный импульс энергии, а затем постоянный ее приток. При нажатии кнопки «Пуск» ярко проявляется хорошо известный специалистам эффект, а именно, повышенное потребление энергии в начальный период (пусковой ток) для преодоления инерции рабочих органов, деталей передач и т. п. Рабочий-ткач при запуске станка должен проделать несколько ответственных операций. При возникновении неисправности в работе ткацкий станок начинает подавать световые и звуковые сигналы с помощью специальных устройств (излучать энергию), привлекая людей для их скорейшего устранения. Эти признаки говорят о том, что пятая функция информационной модели человек–ткацкий станок — E (■).

Необходимым условием надежной и продолжительной работы системы человек–ткацкий станок является тщательное планирование, моделирование и отладка процессов в ближайшем окружении станка: постоянное и правильное техническое обслуживание (например, смазка и чистка) и ремонт (в настоящее время наиболее широко используется система планово-предупредительного ремонта), постоянная и своевременная подача сырья (навоев, бобин и т.п.), надежное и постоянное во времени энергоснабжение и т. д. Кроме того, для работы системы человек–ткацкий станок необходима энергия со строго постоянными временными характеристиками (частотой), станок оснащен большим количеством механизмов, строго координирующих работу различных устройств во времени (главный вал, кулачки, передачи и др.). Для пуска станка ткач должен произвести несколько операций в строгой последовательности. Видно, что шестая функция информационной модели системы человек–ткацкий станок — T (△). Из вышесказанного ясно, что у современных ткацких станков (оснащенных электроприводом) функции блока СУПЕРИД переданы станку почти полностью (иногда все-таки необходимо вручную поворачивать главный вал ткацкого станка). Все же необходимо отметить, что промышленностью выпускается небольшое количество ткацких станков с ручным приводом, т. е. в таких ТС некоторые функции блока СУПЕРИД сохраняются также за человеком.

Рабочая программа системы человек–ткацкий станок состоит в неукоснительном выполнении технологических операции в определенной последовательности. Данная программа осуществляется и обеспечивается работой привода и исполнительных механизмов ткацкого станка. Любопытно отметить, что любой механизм можно рассматривать как информационный процессор т.к. он получает некую информацию (воздействие) и выдает новую информацию (реакцию). Таким образом седьмая функция ТС — P (■).

Рабочими инструментами (рабочими органами) ТС является большое количество деталей различных форм и размеров: нитепроводники, ламели, шпартутки и т. п. Основное требование к этим деталям следующее: детали должны иметь такую форму, материал и обработку, которые в наименьшей степени повреждают пряжу и ткань, т.е. должны быть удобны для пряжи и ткани. Эти детали имеют привлекательную, эстетичную, совершенную форму, которая получается из-за необходимости учитывать большое число разнообразных требований, таких, как цвет, надежность, износостойкость, технологичность изготовления, функциональная пригодность и т. д. и т. п. Видно, что восьмая инструментальная функция информационной модели — S (○). Интересно, что некоторая часть функций, относящихся к блоку ИД все-

таки выполняется в большинстве случаев человеком, например, устранение обрыва нити. Однако в последнее время начат выпуск станков, автоматически устраняющих обрывы.

После анализа всех функций ТС ткачества видно, что она соответствует модели, обозначаемой L, F (□●) по первым двум функциям информационной модели (см. рис. 1).

Необходимо отметить, что большинство машин, используемых в текстильном производстве, имеют одинаковые информационные модели, а именно L, F. Из этой особенности вытекает множество одинаковых характеристик текстильных машин.

Обычно полагают, что для анализа какого-либо явления необходимо обратиться к его началу. Кроме того, любая новая теория сначала должна показать, что может объяснить уже известные закономерности, а затем уже использоваться для прогнозирования. После анализа развития реальных технических систем во времени было отмечено, что развитие модели начинается с нижних блоков. Это свойство информационной модели предлагается использовать для анализа развития систем человек–технический объект и для прогнозирования эволюции данных систем.

Покажем, что при эволюции человек–ткацкий станок от доисторических времен до наших дней происходило преимущественное заполнение информацией процессоров модели, начиная с нижних блоков. В большом числе литературных источников [1, 2 и др.] отмечается, что развитие техники происходит от простых устройств к сложным.

Самый примитивный ткацкий станок предположительно состоял из прутьев, воткнутых в землю (инструменты), к которым были привязаны нити (основа). Процесс ткачества осуществлялся в основном человеком, который продевал примитивную шпулю между основными нитями. Несмотря на кажущуюся простоту устройства, оно позволяло первобытному ткачу ткать великолепные по качеству ткани [1]. Однако для этого требовалась высочайшая квалификация. В этой системе человек — ткацкий станок человек выполнял полностью все функции модели кроме последней восьмой — инструментальной. При этом функции некоторых нитенаправителей выполняли пальцы ткача, т. е. человек выполнял функции инструмента.

На следующей стадии развития системы человек – ткацкий станок (около 2-х тысяч лет назад) появляются элементы привода, например ремизный механизм с педальным приводом (рабочая программа) [1, 2] и т. п. Станок приводился в действие мускульной силой ткача, т. е. человек был источником энергии. Таким образом, видно, что седьмая функция информационной модели заполнялась иным содержанием. Станок взял на себя еще некоторые функции, ранее выполняемые человеком. Таким образом, БИ включающий в себя процессоры №7 и №8, можно условно назвать «инструментальным».

Следующий очень важный этап развития системы человек – ткацкий станок состоял в передаче человеком функции источника энергии сначала животным (лошадям, ослам), а затем использовалась энергия падающей воды, пара и т. д. При этом необходимо отметить, что энергия должна была подаваться с необходимой ритмичностью. Для регулирования и синхронизации энергии использовались различные устройства: муфты, тормоза и т. п. Таким образом, видно, что заполнялись в основном 5 и 6 функции информационной модели (функции передавались от человека к машине). БПР, включающий процессоры №5 и №6, можно назвать «активационным». Далее длительное время происходило заполнение информацией БПД.

И только в девятнадцатом и двадцатом веках начался переход от человека к станку функций, соответствующих 3 и 4 процессорам информационной модели (блок СУПЕРЭГО). Необходимо отметить, что на данном этапе развития системы человек – ткацкий станок необходимо развитие способности станка получать и обрабатывать информацию, получаемую от других систем человек – технический объект (человек–станок, человек–энергетический объект и др.). Этот блок можно условно назвать «коммуникативным». Для этого создаются специальные устройства автоматики и компьютеры со средствами ввода и вывода информации: датчики, электронные и иные схемы, дисководы, клавиатура, средства связи, базы данных, устройства связи с внешним миром и прочее. Однако процесс идет очень болезненно, т. к. заменяется очень сложный и совершенный объект — человек, который имеет большое количество разнообразных датчиков (рецепторов) и компьютер (мозг) большой мощности и совершенства. Однако процесс заполнения данного блока только начался и самые большие находки и достижения впереди. На начальном этапе этого процесса связь характеристик пряжи с работой станка осуществлялась с

помощью различных датчиков, например обрывности. Если обрывность больше допустимой, то ткач может уменьшить скорость работы станка. Более совершенные станки, оснащенные системами автоматического управления, сами снижают скорость работы станка при большой обрывности.

Как видно из кратко рассмотренной истории развития системы человек- ткацкий станок, эта система развивается в направлении передачи функций, выполняемых человеком, станку, что подтверждает выводы, сделанные ранее большим числом исследователей истории техники. Таким образом, гипотеза специалистов, работающих в области возрастной соционики, нашла подтверждение на базе анализа истории техники, что еще раз подтверждает возможность использования модели А для анализа ТС.

Из модели на рис. 1 видно, что в настоящее время в основном развиваются и далее будут развиваться процессоры под номерами №4, №3, а в будущем будут преимущественно развиваться процессоры под номерами №2 и №1. Процесс подтверждается оснащением современных ткацких станков компьютерами, которые в некоторых случаях могут брать на себя изменения техпроцесса. Например, фирма Зульцер (Швейцария) выпускает ткацкие станки, оснащенные компьютерной системой, которые в зависимости от заданной цели могут менять параметры технологического процесса. Цели выделены следующие: наибольшая производительность, наименьшая обрывность, наибольшая экономичность. Видно, что к станку от человека начинают переходить функции блока ЭГО, наиболее «интеллектуально» блока.

Предлагаем для определенности блоки, встречающиеся в моделях ТС, в отличие от блоков, встречающихся в моделях психики, называть следующим образом (см. табл.1.)

Таблица 1.

<i>Название блока в модели технической системы</i>	<i>Название блока в модели психики</i>
Интеллектуальный	ЭГО
Коммуникативный	СУПЕРЭГО
Активационный	СУПЕРИД
Инструментальный	ИД

ПРОГНОЗЫ

«Лучшие» представители ткацких ТС, не остановившиеся в развитии, неизбежно будут оснащаться станками, имеющими устройства, выполняющие функции, которые сегодня берет на себя человек.

Из функций «коммуникативного» блока вытекает, что станок должен быть готов обмениваться информацией с другими ТС и уметь следовать советам. Для этого станок должен иметь некоторую информацию о себе (иначе нечего сравнивать), которую можно получить только от датчиков, и возможность изменить свою работу (иначе никакая информация не нужна), а для этого необходимы специальные механизмы и приводы.

Из содержания функций №4 — I (▲) и №3 — R (▢) вытекает, что станок будет оснащаться датчиками, контролирующими свойства и энергетические соотношения пряжи, ткани и, следовательно, основные параметры рабочих органов (скорость, положение и др.), устройствами, изменяющими энергетические соотношения у сырья (натяжение, скорость, трение и т. п.) для взаимодействия с сырьем, материалами, людьми с различными свойствами и возможностями, т. е. адаптирующимися к различным условиям работы. Кроме того, машина (станок) должна будет взять на себя функции по связи с другими техническими системами, выполняющими иную работу (другая пряжа, ткань, люди и др.) и производить выбор необходимой информации из их опыта работы. Из этого следует, что в ближайшее время ткацкие станки будут оснащены компьютерами, использующими и накапливающими информацию о изменении режимов работы в зависимости от параметров сырья, квалификации рабочего и др. (т. е. самообучающимися). Это может быть осуществлено различными методами. Например, соединением в сеть

с другими, оснащенными компьютерами техническими системами и с базами данных по различным вопросам (технология, охрана труда, и пр.). Кроме того, ткацкий станок получит возможность обмениваться информацией с окружением различными способами: звуком, электрическими импульсами по проводам, оптическими сигналами и др.

Технологическая система на начальном этапе будет советовать работнику, как поступить в каждой конкретной ситуации, однако, что очень важно, **человек в каждой ситуации будет окончательное решение принимать сам**. Наверняка в процессе эволюции ткацкие станки обзаведутся устройствами, включаемыми в работу по мере необходимости, иногда и без участия человека. Таким образом, будущее за техническими комплексами, которые будут широко оснащены датчиками и специальными устройствами, будут управляться одним мощным компьютером под общим контролем человека.

Из содержания функций №2 — F (●) и №1 — L (□) следует, что в будущем ткацкий станок будет решать задачи ранее не встречавшиеся, т. е. будет выполнять то, что сейчас называется научной работой и изобретательством:

- а) приобретет способность перенастраиваться и производить операции, в настоящее время выполняемые на различных текстильных машинах, т.е. переработка будет выполняться, начиная с волокна и кончая окраской ткани, на одной машине или станке, возможно, эти операции будут выполнять комплекс станков под управлением единой компьютерной системы;
- б) ткацкий станок приобретет способность адаптироваться для переработки различных сортов и видов сырья и материалов (даже в настоящее время не используемых для этих целей);
- в) ткацкий станок приобретет способность выпускать из различных видов сырья и материалов различные ткани (по ширине, артикулу и т.д. и т.п.);
- г) ткацкий станок сможет производить новые по структуре изделия, например, готовые брюки, пиджаки и т.д. и т.п.
- д) станку постепенно будут передаваться также функции по диагностике собственного технического состояния и ремонту.

ВЫВОДЫ

Показана возможность определения модели ткацкой технической системы.

Показана возможность использования модели технической системы для прогнозирования ее развития.

Л и т е р а т у р а :

1. Годунов Б. Н. Льяная нить длиной в тысячелетия. Кострома. РИС КГТУ. 1995.
2. Лилли С. Люди, машины и история. — М. Прогресс. 1970.

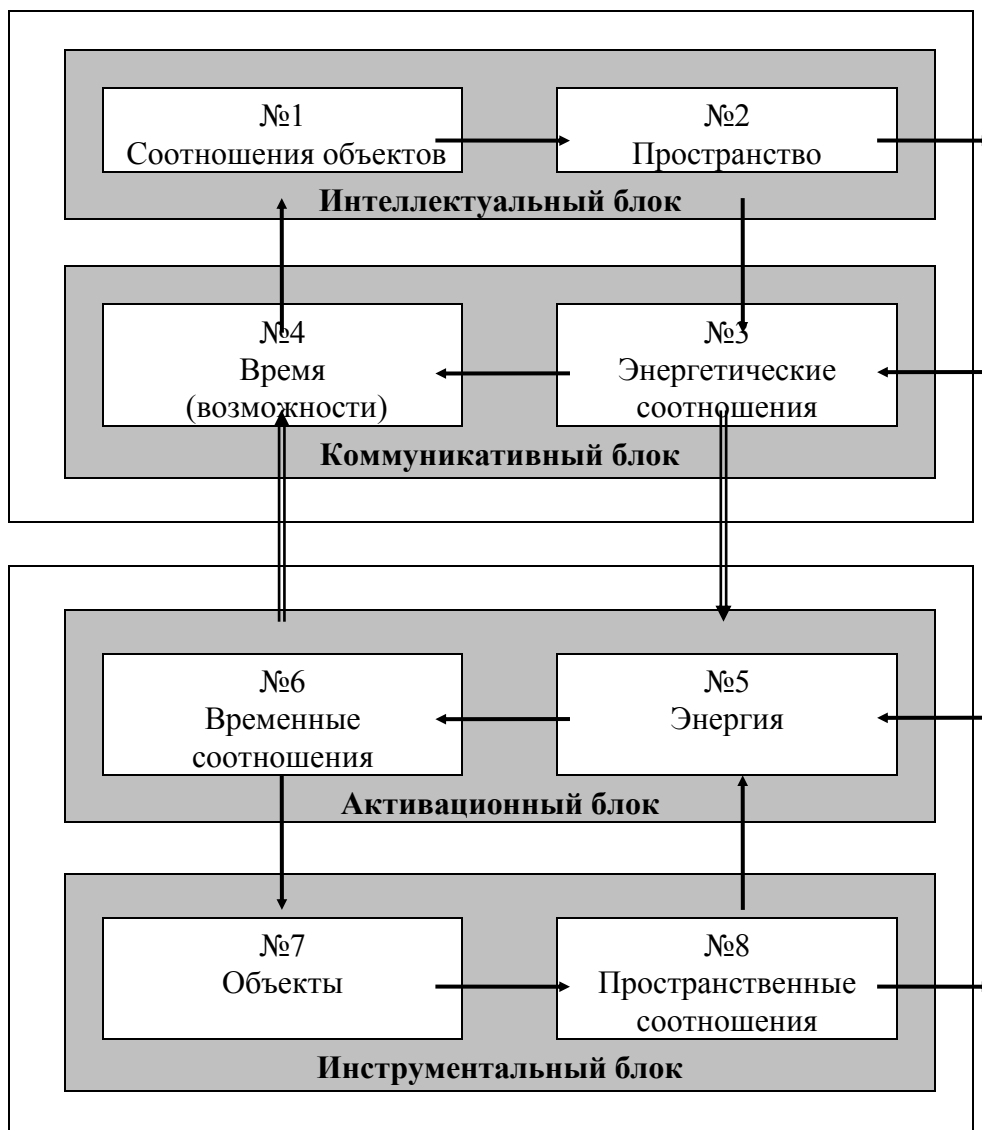


Рис. 1 Модель технологической системы ткачества.