

Букалов Г. К., Белов Ю. В., Титова У. Ю.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ «ЧЕЛОВЕК — МАШИНА» ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ ВЫТЯЖНЫХ ПРИБОРОВ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ

В рамках предложенной ранее модели системы «человек-машина» рассмотрены возможности соционического подхода к описанию системы «человек — вытяжной прибор прядильных машин», особенностей её функционирования.

Ключевые слова: соционика, система «человек-машина», моделирование, аспекты информационного потока.

Модели технических объектов широко используются при создании и использовании САПР [1]. Ранее предложена модель системы «Человек — машина» (СЧМ) [2, 3], позволяющая описывать и классифицировать различные устройства и приборы по функциональным признакам и соответствующая модели психики, используемой в соционике. Эта модель состоит из восьми технических функций (ТФ), или процессоров, объединённых попарно в четыре блока по принципу «программа — реализация». Каждая техническая функция имеет своё место в модели и цель. Поскольку модель нематериальна, считается, что каждая ТФ обрабатывает информационный поток по определённому аспекту. Выделено всего восемь аспектов информационного потока, обозначаемых буквами: ●, ▲, ○, △, ■, ▣, □, ▤. Краткое содержание аспектов информационного потока приведено в таблице 1 [3]. Из [2, 3] известно, что всего существует 16 разновидностей технических систем, имеющих специальное обозначение по первым двум техническим функциям.

Таблица 1. Дополненная таблица аспектов информационного потока

Наименование и обозначение аспекта первоосновы	Краткое содержание аспектов информационного потока
Пространство, сущностный — ●.	Перемещение, захват пространства. Силовые взаимодействия. Взаимовнедрение пространств. Ограничение. Защита. Транспортирование. Давление.
Пространство, отношенческий — ○.	Удобство. Соотношения свойств пространства. Комфорт. Совершенство формы.
Время, сущностный — ▲.	Возможности, т. е. способности, свойства объекта, раскрываемые во времени. Например, износостойкость и т. п. Перспективы.
Время, отношенческий — △.	Соотношение возможностей, временных отрезков. Например, быстрее или медленнее и т. п. Точность достижения цели во времени. Ритмичность. Прогноз. Частота. Резонанс.
Вещество, сущностный — ■.	Деятельность. Способность объекта использоваться для получения полезного эффекта. Производительность. Свойства объектов. Надежность. Работа.
Вещество, отношенческий — ▣.	Система. Соотношение объектов. Расположение объектов и т. п. Структура. Иерархия. Схема. Классификация. Статистика. Адекватность. Порядок.
Поле, сущностный — ▣.	Энергия. Виды энергии. Яркий. Возбуждённый.
Поле, отношенческий — ▤.	Соотношение энергетических свойств и воздействий. Напряжение. Разность потенциалов.

Для определения модели системы «Человек — вытяжной прибор» (СЧВП) необходимо определить по каким аспектам обрабатывают информационный поток восемь технических функций модели.

Цель системы ЧВП состоит в получении продукта: пряжи, ленты, ровницы, мычки — новой *структуры*. Для получения новой структуры — вытянутой ленты или ровницы, т. е. мычки, используются вытяжные приборы различных *конструкций*, т. е. *структур*. По сложности *конструкции* вытяжные приборы можно подразделить:

1. По количеству зон вытягивания:
 - а) однозонные [8, 14, 16];
 - б) двухзонные [11, 14, 16];
 - в) трёхзонные [9, 12];
 - г) четырёхзонные [10];
 - д) пятизонные и более.
2. По виду контролирующих устройств:
 - а) пруток [14];
 - б) столик [11, 12, 14];
 - в) уплотнитель [8, 12] и иные.
 - 2.1. По количеству контролирующих устройств:
 - а) ни одного [14];
 - б) одно [8, 14];
 - в) два [16] и более.
 - 2.2. По количеству ремешков в зоне вытягивания:
 - а) без ремешков [14];
 - б) одноремешковые [8, 14];
 - в) двухремешковые [8, 14] и более.
 - 2.3. По количеству зон вытягивания, в которых находится ремешок:
 - а) в одной [9, 12, 13];
 - б) в двух [10] и более.

После сравнения терминов, используемых для описания основной цели, или функции, СЧВП с перечнем, данным в кратком словаре аспектов (табл. 1) [3], можно утверждать, что первая техническая функция модели СЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту — □.

Основная цель СЧВП достигается *силовым воздействием* на продукт, например, ленту, ровницу, и одновременным *перемещением* её. Способы оказания силового воздействия на продукт могут быть следующими:

- а) действием *силы тяжести*;
- б) *давления сжатого воздуха*;
- в) *силами упругости пружины* и др.

Перемещение пряжи или ровницы в вытяжных приборах осуществляется непрерывно с постоянной скоростью. Форма траектории *движения* пряжи в приборе может быть в виде:

- а) прямой линии [7, 8];
- б) некоторой кривой [14].

Из терминов, используемых для описания способов достижения основной цели СЧВП с перечнем, данным в кратком словаре аспектов в (табл. 1) [3], следует, что вторая техническая функция модели обрабатывает информационный поток по аспекту ●.

После краткого анализа ТФ «интеллектуального блока» модели СЧВП [1] можно отметить, что основная цель вытяжного прибора и средства её достижения, т. е. конструкция и технологический процесс, определяются человеком еще при проектировании и изготовлении машины и затем не изменяются. Могут меняться только величины некоторых параметров: вытяжка, неровнота, разводка, скорость движения пряжи и т. п.

Для нормального функционирования системы ЧВП необходима связь с окружающей средой. Самый важный элемент окружающей среды, с которым приходится постоянно сталкиваться данной системе — сырьё, т. е. лента или ровница. Если отсутствуют датчики и

системы автоматического регулирования, контролирующие наличие и параметры пряжи в машине и вытяжном приборе, то роль датчиков, обратной связи и прочее выполняет человек.

Человек должен контролировать и регулировать количество и качество энергии передаваемой вытяжным прибором ленте или ровнице, т. е. управлять *энергетическими соотношениями*, поскольку от этого зависят свойства выходного продукта, т. е. вытяжка, ровнота и прочие. По способу *регулирования передачи энергии* пряже вытяжные приборы подразделяются на следующие группы:

- а) не регулируется [4];
- б) регулировка силы прижима валиков [14];
- в) регулировка величины зева [7];
- г) регулировка перегибов верхнего и нижнего ремешков [7, 14];
- д) регулировка положения столика [14];
- е) регулировка разводки между цилиндрами [14];
- ж) регулировка расположения прутка [14] и т. д.

После сравнения терминов, используемых для описания способов взаимодействия вытяжного прибора с окружающей средой, с перечнем, данным в кратком словаре аспектов (табл. 1) [3], можно утверждать, что третья техническая функция модели ЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту ■.

Основной целью взаимодействия системы ЧВП с окружающей средой является обеспечение *возможностей* постоянного взаимодействия с сырьём и получения необходимой энергии и т. п. Например, датчики обрыва пряжи контролируют *возможность* взаимодействия вытяжного прибора с пряжей. Необходимо отметить, что возможна классификация СЧВП по виду и количеству датчиков, контролирующих параметры сырья. Однако в настоящее время вытяжные приборы, оснащённые датчиками, пока не нашли широкого применения.

После сравнения терминов, используемых для описания взаимодействия ЧВП и окружающей среды, с перечнем, данным в кратком словаре аспектов (табл. 1) [3] можно утверждать, что четвёртая техническая функция модели ЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту ▲.

Для активизации системы ЧВП и выполнения им технологических функций необходим приток *энергии*. При прекращении поступления *энергии* вытяжной прибор прекращает работать. Необходимо отметить, что питание вытяжного прибора производится строго определяемым видом *энергии*, соответствующим конструкции устройства. Эти признаки (табл. 1) [3] говорят о том, что пятая техническая функция СЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту ■.

Для технической СЧВП необходима энергия со строго постоянными *временными характеристиками*, т. е. *частотой*. Прибор оснащен механизмами, осуществляющими *координацию* работы различных его узлов *во времени*, т. е. механические передачи. Для пуска вытяжного прибора прядильщица должна произвести несколько операций соблюдая строгую последовательность. Из (табл. 1) [3], следует что шестая техническая функция системы ЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту △.

Необходимо отметить, что «активационный блок» [1] у системы ЧВП не выражен, т. е. у вытяжного прибора нет отдельного привода, т. к. через систему передач используется привод прядильной машины. Ясно, что отдельный привод потребуется тогда, когда появится информация, относящаяся в основном к вытяжному прибору, на которую необходимо будет быстро и автономно реагировать.

Рабочая программа СЧВП состоит в строгом выполнении технологических операций. Данная программа осуществляется и обеспечивается *бесперебойной работой* привода и исполнительных механизмов вытяжного прибора. Таким образом (табл. 1) [3], седьмая функция модели СЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту ■.

Рабочими инструментами, точнее рабочими органами, вытяжного прибора являются детали различных форм и размеров: валики, ремешки, прутки и т. п. Основное требование к этим деталям следующее: детали должны иметь такую форму, материал и поверхность, которые при работе не повреждают пряжу, ленту и ровницу. Т. е. должны быть *удобны, комфортны* для

обрабатываемого сырья. Необходимо отметить, что рабочие органы вытяжного прибора адаптируются, т. е. приспособляются, к сырью, притираются, приобретают иную форму — прирабатываются. Известно, например, что в начальный период времени работы интенсивность пылевыведения, вследствие истирания, т. е. изнашивания, пряжи рабочими органами текстильных машин высока, затем интенсивность пылевыведения снижается, т. е. рабочие органы прирабатываются. Рабочие органы вытяжного прибора в процессе эволюции приобрели *совершенную форму*. Необходимость совершенной формы возникает вследствие учёта большого числа разнообразных требований, таких, как надёжность, износостойкость, технологичность изготовления, малая способность повреждать волокна и т. д. и т. п. По степени воздействия на пряжу или ровницу валики можно подразделить на:

- а) относительно сильно воздействующие, т. е. без покрытия, т. е. рифлями [14];
- б) относительно слабо воздействующие, т. е. с эластичным покрытием [14].

В свою очередь валики с рифлями можно подразделить по шагу рифлей. Валики с покрытием можно подразделить по используемому материалу и толщине эластичного покрытия [14]. Ясно, что валики с эластичным покрытием меньше повреждают волокна при вытягивании, более *комфортны* для сырья. Ремешки вытяжных приборов также подразделяются по материалу и наличию отверстий, которые используются для смачивания ровницы влагой в процессе вытягивания, большего *удобства* [7]. Из таблицы 1 [3] видно, что восьмая техническая функция модели СЧВП обрабатывает информационный поток по аспекту \bigcirc .

После анализа технических функций модели технической системы ЧВП прядильной машины можно отметить, что описываемая модель обозначается $\square\bullet$ (ЛСИ) [3]: по первым двум техническим функциям.

Необходимо отметить, что соотношения между системой «Человек — прядильная машина» (СЧПМ) и СЧВП соответствуют отношениям между системой и подсистемой, или элементом системы, (рис. 1) т. к. вытяжной прибор является элементом, или узлом, прядильной машины. На рисунке 1, модель $\square\bullet$ (ЛСИ) — модель СЧПМ [1], модель $\square\bullet$ (ЛСИ)₁ — модель СЧВП. Сплошными стрелками одной направленности показана жёсткая связь функций моделей с помощью передач, т. е. от электродвигателя прядильной машины посредством механических передач на вытяжной прибор, например, $\blacksquare \blacksquare_1$. Связь между техническими функциями в других блоках модели СЧПМ и СЧВП менее жёстка, поскольку и если отсутствуют специальные механизмы, её осуществляющие, и обозначается пунктирными стрелками. Связь между элементами СЧПМ, например, СЧВП и системой «Человек — мотальное устройство» осуществляется через сырьё и с помощью человека, если нет специальных устройств и прочее.



Выводы

1. Разработаны классификации вытяжных приборов по сложности конструкции, наличию контролирующих устройств, способу оказания силового воздействия на пряжу, по способу

регулирования передачи энергии на ленту или ровницу, степени воздействия на ленту или ровницу, траектории движения ленты или ровницы и прочее.

2. Разработана модель СЧВП прядильной машины обозначаемая $\square \bullet$ (ЛСИ).
3. Показано, что тип моделей СЧПМ и СЧВП одинаковый.
4. Показано, что связи различных технических функций СЧПМ машина и подсистемы ЧВП различны.

Л и т е р а т у р а :

1. Букалов Г. К. Модель процесса ткачества (системы человек — ткацкий станок). //Технология текстильной промышленности. № 5. 2000.
2. Букалов Г. К. Новый эвристический метод решения инженерных задач. Часть 1. Структура модели технической системы. //Технология текстильной промышленности. № 3. 2000.
3. Букалов Г. К. Новый эвристический метод решения инженерных задач. Часть 2. Разработка модели технической функции (ТФ) технической системы (ТС). //Технология текстильной промышленности. № 4. 2000.
4. Годунов Б. Н. Леняная нить длиной в тысячелетия. — Кострома. КГТУ. 1995.
5. Иванов А. С. и др. Устройство для прекращения питания при обрыве нити на текстильных машинах. — А.С. СССР № 612974. D01 H 13/14. Б. И. № 24.
6. Ильин Э. А. и др. Пневматический датчик обрыва нити. — А. С. СССР № 299578. D01 H 13/14. Б. И. № 12.
7. Карякин Л. Б. Живетин В. В. Королева Н. Д. и др. Современная технология и оборудование для мокрого прядения льна. — М. Легпромиздат. 1985.
8. Комаров В. Г. Гинсбург Л. Н. Забелин В. А. Кульков Н. С. Меламед Л. А. Прядение лубяных и химических волокон и производство крученых изделий. Учебник для Вузов — М. Легкая индустрия. 1980.
9. Патент МКИ D01 H 5/26 AT 24.12.85. — 02.07.87. Zweiriemch enstreckwerk (ФРГ). Spindelfabrik Suben, Schurr, Stahlecker & Drill GmbH. — № OS 3546104. jge. kbrjdfyj 02.07.87. № 27. //Изобретения стран мира. № 3. 1988.
10. Патент ФРГ № 3626268. МКИ 4 D01H 15/00. 1/02. Verfahren und Vorrichtung zum Einfadeln eines Vorgarnsin ein Laufendes Streckwerk (ФРГ). Zenser Tixtilmasch, nen GmbH (ФРГ). — № OS 3626268. Публикация 11.02.88. № 6. //Изобретения стран мира. № 9. 1988.
11. Патент ФРГ № 3626190. МКИ 4 D01 5/26. 5/86. Streckwerke fur eine Spinnmaschine /Zenser Textilmachinen GmbH (ФРГ) — № 053626190. Публикация от 04.02.88. //Изобретения стран мира. № 9. 1988.
12. Патент США № 4592114. МКИ 4 D01G 32/00. Drafting Roller arrangement for Spinning machines /Fritz Stahlecker. (ФРГ). — № 3327966. Публикация 3.06.86. НКИ 19-025. //Изобретения стран мира. № 4. 1987.
13. Половинкин А. И. Бобков Н. К. Буш Г. Я. и др. Автоматизация поискового конструирования: искусственный интеллект в машинном проектировании. — М. Радио и связь. 1981.
14. Прядение льна и химических волокон. Справочник под редакцией Карякина Л. Б. и Гинсбурга Л. Н. — М. Легкая индустрия. 1991.
15. Стржибрич З. Способ контроля обрыва нити и устройство для осуществления этого способа. — А. С. ЧССР № 1097728 А. D01 H 13/14. Б. И. № 22.
16. Успенский В. К. Лобанов В. И. Гинсбург Л. Н. Курышин В. С. и др. Вопросы переработки льна во Франции. — М. ЦНИИ ТЭИЛП. 1970.