

3. Улучшить подготовку агроинженера можно, используя негэнтропийный принцип информации, согласно которому введение и упорядочение информации уменьшает энтропию системы. При упорядочении процесса обучения, удачном выделении стержневых дисциплин и группировании вокруг них других, правильном соотношении теоретического и практического обучения мера организованности подготовки специалиста будет возрастать, а неопределенность (энтропия) — убывать. При этом будут возрастать доступность изложения материала и новизна, а избыточность поступающей информации — сокращаться.

Литература

1. Левко, А. И. Социология знаний и ее роль в разработке образовательных технологий / А. И. Левко // Высшая школа, 1998. — № 3–4. — С. 30–35.
2. Целюк, Д. В. Высшее образование в США (этапы развития, структура, проблемы и совершенствованное состояние) / Д. В. Целюк // Высшая школа, 1998. — № 3–4. — С. 50–59.
3. Егер, С. Чему и как учить будущего инженера / С. Егер // Изобретатель и рационализатор, 1985. — № 6. — С. 34.
4. Кузьмин, А. В. Актуальная задача / А. В. Кузьмин // Советский инженер. — 5(1613). 19 марта 1993 г.
5. Габдреев, Р. В. Методология, теория, психологические резервы инженерной подготовки / Р. В. Габдреев // Москва : Наука, 2001. — 167 с.
6. Волькштейн, М. Стихи — как сложная информационная система / М. Волькштейн // Наука и жизнь, 1970. — № 1. — С. 72–78.
7. Крылов, А. Н. Мои воспоминания / А. Н. Крылов. — Ленинград : Судостроение, 1984. — 478 с.
8. Космодемьянский, А. А. Теоретическая механика и совершенная техника / Космодемьянский А. А. // Москва : Просвещение, 1969. — 256 с.
9. Симонов, П. В. Информационная теория эмоций / П. В. Симонов // Хрестоматия по психологии. — Москва : Просвещение, 1987. — С. 232–238.
10. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. — Москва : Наука, 2000. — 431 с.
11. Волькенштейн, М. В. Биофизика / М. В. Волькенштейн. — Москва : Наука, 1981. — 576 с.

УЛУЧШЕНИЕ ПОДГОТОВКИ АГРОИНЖЕНЕРА УСИЛЕНИЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ

Орда А.Н.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Каминский Я., Каминский Э.

Варшавский аграрный университет

Для анализа сложной системы подготовки агроинженера можно использовать методы теории информации — науки, изучающей способы передачи и хранения информации надежным и экономным методом. Количество информации в трактовке К. Шеннона определяется по формуле [1]:

$$I = \log_2 N, \quad (1)$$

где I — количество информации, бит; N — число возможных исходов.

Получаемая информация в трактовке К. Шеннона рассматривается с точки зрения ее количества. А. А. Харкевич ввел понятие ценности информации и предлагает измерять ее приращением вероятности достижения цели до и после получения информации [2]:

$$V = \log_2 \frac{P_1}{P}, \quad (2)$$

где V — ценность информации, бит; P_1 — вероятность какого-либо события до получения информации; P — вероятность события после получения информации.

С помощью формулы (2), отражающей сущность прагматической концепции теории информации, можно оценить эффект междисциплинарного взаимодействия в подготовке агроинженера.

Рассмотрим, каким образом можно усилить взаимодействие между дисциплиной «Теория механизмов» и такими специальными дисциплинами как «Тракторы и автомобили» и «Сельскохозяйственные машины». Представление о машинах менялось в процессе развития цивилизации. Сначала было принято рассматривать машину как нечто целое, состоящее из только ей свойственных частей. С основанием технических школ в конце XVIII века происходит выделение механизмов из рамок общего учения о машинах.

В XIX столетии было проведено систематическое исследование элементов механизмов и машин. В 1874 г. Ф. Рело в работе «Теоретическая кинематика» предпринял первую попытку создать общую теорию механизмов и машин. Дальнейшее развитие теории механизмов прослеживается в работах Р. Виллиса, П.Л. Чебышева, И.И. Артоболевского.

Бурно растущее промышленное производство после второй мировой войны потребовало разработки новых подходов и теорий. Создание новых технических средств вызывает необходимость пересмотра методов изучения технических систем. Цель теории заключается в том, чтобы привести имеющиеся знания по техническим системам в единый комплекс понятий, определений и положений, основываясь на сущности и закономерностях структуры.

Структура теории должна содержать следующие положения:

- система понятий;
- система преобразований;
- технический процесс как элемент системы преобразований;
- техническая система как элемент системы преобразований;
- назначение технических систем;
- структура технических систем;
- свойства и оценивание технических систем;
- эволюция технических систем;
- системалогия технических систем.

Согласно разработкам В. Хубки под техническими системами понимаются искусственно созданные объекты, предназначенные для удовлетворения определенных потребностей. Технические системы должны выполнять не менее одной функции. Им присущи многоэлементность, иерархичность строения, множественность связей между элементами, многократность изменения и многообразие потребительских качеств. К техническим системам относятся как отдельные машины, так и сложные комплексы взаимосвязанных машин. Одним из важнейших свойств технической системы является ее структура.

Структура (Str) системы характеризует внутреннюю организацию, порядок и построение системы, т.е. структура — это совокупность элементов и отношений между ними. Если $E = \{E_1, E_2, \dots, E_n\}$ есть множество элементов, а $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ — множество отношений, то структура $Str = \{E, R\}$ представляет собой множество, состоящее из E и R . [3]

Каждая система обладает свойствами (E), присущими этой системе и точно ее определяющими размерами (масса, скорость, форма, стабильность, технологичность, транспортабельность и т.д.).

Совокупность значений свойств системы в определенный момент времени называется состоянием системы. Аналогично качеству состояние системы можно определить вектором, имеющим в качестве компонентов отдельные свойства. При определении качества или состояния абстрагируются от большей части несущественных свойств.

При изучении систем рассматривают три характерных типа задач. В задачах синтеза при заданном характере функционирования системы требуется определить ее структуру. В задачах анализа при заданной структуре определяется функционирование системы. В за-

дачах «черного ящика» при заданной системе, структура которой неизвестна или известна частично, определяется ее функционирование и, возможно, структура. Известны системы типа «объект» (TS) и типа «процесс» (P).

Целенаправленное изменение определенных объектов имеет для людей жизненную важность. Искусственные процессы, в которых те или иные свойства объекта действия (операнда) претерпевают соответствующие изменения при участии людей и технологических средств, вследствие чего достигается желаемое состояние операнда, называются преобразованиями.

Процесс преобразования представляет собой совокупность операций (O). Алгоритм можно определить как упорядоченное множество операций, их отношений и условий перехода от одной операции к другой. Имеет место сходство между понятиями алгоритма и технологического процесса, представляющего собой последовательность операций изготовления изделия.

Технический процесс (TP) является элементом системы преобразований. Его модель строится на отношениях в системе преобразований. Обобщенный технический процесс определяет преобразование операнда без точного указания того, чем, кто, когда и где его выполняет.

Таким образом, с помощью теории технических систем можно усилить взаимосвязь между общетехническими и специальными дисциплинами. Техническая система является более широким понятием чем механизм, или машина. Поэтому теорию технических систем следует использовать для совершенствования теории и конструкции тракторов и сельскохозяйственных машин. Она может быть связующим звеном между общетехническими и специальными дисциплинами при подготовке агроинженера.

Литература

1. Бовбель, Е.И. Элементы теории информации / Е.И. Бовбель, И.К. Данейко, В.В. Изох. — Минск : Изд. БГУ, 1974. — 112 с.
2. Харкевич, А.А. О ценности информации / А.А. Харкевич // Проблемы кибернетики. — Москва : Физматгиз, 1960. — Вып. 4. — С. 53–57.
3. Хубка, В. Теория технических систем / В. Хубка. — Москва : Мир, 1987. — 208 с.

ФИЗИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Прохоренко П.П.

Институт прикладной физики Национальной академии наук Беларуси

Уровень развития передовых стран мира на современном этапе характеризуется не столько объемом производства и ассортиментом выпускаемой продукции, сколько показателями ее качества, надежности и безопасности. В высокоразвитых странах затраты на контроль качества составляют в среднем 1–3 % от стоимости выпускаемой продукции, а в таких отраслях промышленности как оборонная, атомная и аэрокосмическая затраты на контроль качества возрастают до 12–18 %. Трудозатраты на контроль сварных соединений при строительстве трубопроводов большого диаметра и большой протяженности — 10 %. Но указанные затраты быстро окупаются.

К сожалению, специалистов по неразрушающему контролю и диагностике вузы Беларуси готовят недостаточное количество. Кроме того, тысячи выпускников технических университетов и институтов ежегодно получают дипломы инженера, не прослушав, к сожалению, ни одной лекции о современных методах неразрушающего контроля качества и не увидев ни одного прибора неразрушающего контроля и технической диагностики. Поэтому в заводских лабораториях, отделах контроля качества, в инспекциях по надзору за безопасным ведением работ, техническими директорами по качеству и на других ключевых должностях работают инженеры без достаточной подготовки по методам контроля.