

Ю.Н. Кузнецов, д-р техн. наук,  
Хамуйела Ж.А. Герра, канд. техн. наук  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»

## ПРИМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ МОБИЛЬНОСТИ И СФЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАНКОВ

*Запропоновано використання системно-морфологічного підходу для розширення галузі застосування і можливостей верстатів нового покоління в навколишньому середовищі.*

*Offered system-morphological principle for extension of district application and possibilities of the new generation machine tools in surround environment.*

### Введение

Сердцевиной машиностроения всегда было и остается станкостроение, где производимые станки являются машинами, создающими другие машины [2]. Уровень станкостроения во многом определяет независимость и авторитет страны в мировом сообществе [5]. Поэтому станкостроению необходимо всегда отдавать приоритеты, чтобы не оказаться сырьевым придатком, рынком сбыта чужих товаров и страной продажи дешевой рабочей силы, которая из-за отсутствия собственного производства теряет квалификацию и не может конкурировать с производителями и квалифицированными специалистами других стран.

Станок как рабочая машина проникает во все сферы промышленного, аграрно-технического, ремонтно-восстановительного производства, а также в отдаленные от производства места и даже космос. Необходимость проведения ремонтно-восстановительных работ непосредственно в месте нахождения вышедшего из строя объекта требует мобильности станочного оборудования, которое, будучи оторванным от стационарного положения, должно нормально функционировать с учетом особенностей окружающей среды [4].

Введение дополнительных функций (мобильность, адаптация и подвижность) требует иного методического подхода к созданию станка, над чем уже сейчас надо задуматься проектировщику, предлагающему новые идеи и принципы, что всегда будоражило умы и фантазии людей, мечтающих расширить горизонты своего познания [9].

Авторы данной статьи ставят целью предложить читателям постановку новых задач для решения круга вопросов и проблем в области создания станков с учетом энергетического голода, глобализации и гуманизации.

### Изложение основного материала

Для прогнозирования возможности появления новых идей и фантазий в области станкостроения предложено использовать системно-морфологический подход [4, 6, 8, 9], рассматривая станок как техническую систему с основными морфологическими признаками (рисунок 1).

В соответствии с выбранными признаками построена морфологическая модель в виде таблицы, где число

альтернатив для каждого признака с учетом фантазий может увеличиваться, что расширит поле идей.

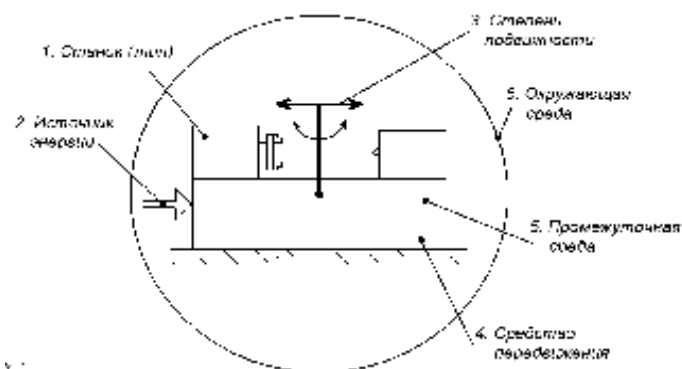


Рисунок 1 — Основные морфологические признаки станка различной мобильности

Морфологическую модель можно представить в виде морфологической матрицы станков различной мобильности:

- свернутой

$$M_{ст} = M_{ис} \wedge M_{сп} \wedge M_{ср},$$

где  $M_{ис}$ ,  $M_{сп}$  и  $M_{ср}$  — морфологические матрицы соответственно исполнения станка, средств его передвижения и среды его пребывания при выполнении своих функций;

- развернутой

$M_{ст} =$	1.1	2.1	3.1	$\wedge$	4.1	$\wedge$	5.1	6.1			
	1.2	2.2	3.2						4.2	5.2	6.2
	1.3	2.3	3.3						4.3	5.3	6.3
	1.4	2.4	3.4						4.4	5.4	6.4
	1.5	2.5							4.5	5.5	6.5
	1.6	2.6							4.6	5.6	6.6
	1.7	2.7							4.7		6.7
	1.8	2.8									
		2.9									



**Заклучение**

Предложенная методология прогнозирования в области расширения сферы применения мобильных станков новых поколений на основе системно-морфологического подхода может быть использована применительно к другому технологическому оборудованию на этапе поиска новых идей и концепций.

**Литература**

1. Автоматические станочные системы / В.Э. Пуш, Р. Пигерт, В. Л. Сосонкин: Под. ред. В.Э. Пуша — М.: Машиностроение, 1982. — 319 с.  
 2. Бирюков, Б.Н. Машины, создающие машины. — К.: Техніка, 1987. — 143 с.

3. Воинов, Б.С. Принципы поискового конструирования радиоэлектронных устройств: Учеб. пособие — Горький: ГГУ, 1982. — 75 с.  
 4. Кузнецов, Ю.Н., Новосёлов, Ю.К., Луцив, И.В. Теория технических систем — Севастополь: СевНТУ, 2011. — 246 с.  
 5. Кузнецов, Ю.М. Концепция створення технологічних систем нового покоління на модульному принципі // Технологічні комплекси, №2, Луцьк, 2010. — с. 8-14.  
 6. Кузнецов, Ю.Н. Генетико-морфологический принцип создания станков нового поколения // Вісник СевНТУ «Механіка, енергетика, екологія». Вип. 110. — Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2010. — С. 13—12.  
 7. Кузнецов, Ю.Н., Дмитриев, Д.А., Диневич, Г.Е. Компоновка станков с механизмами параллельной структуры

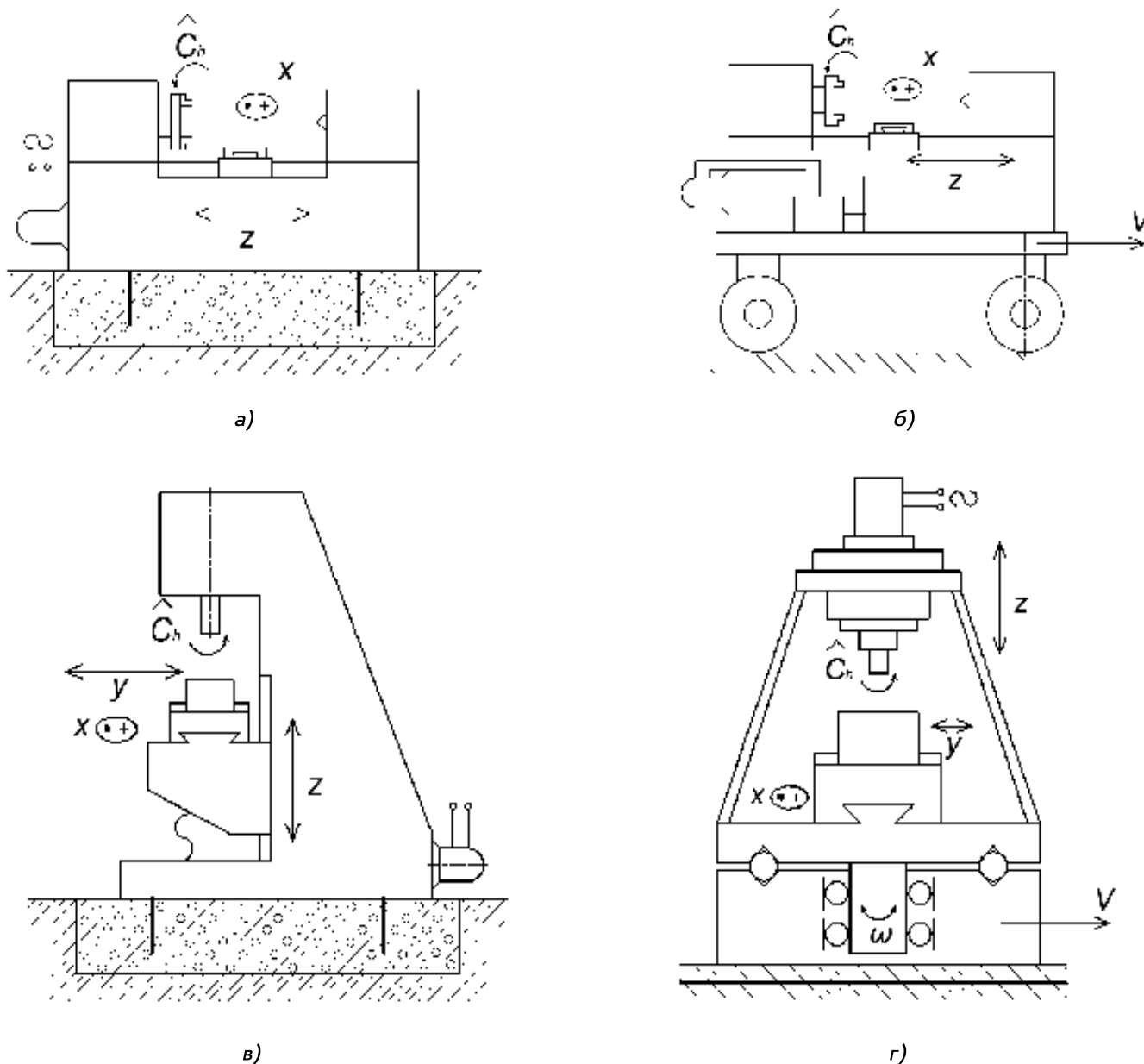


Рисунок 2. Токарные (а, б) и сверлильно-фрезерные станки (в, г) разной мобильности: а, в — стационарные; б — подвижный передвижной; г — подвижный поворотно-передвижной; X, Y, Z — управляемые координаты; C<sub>h</sub>, C<sub>y</sub> — вращение шпинделя; V — скорость поступательного перемещения платформы; ω — угловая скорость поворота станка

/ Под. ред. Ю.Н. Кузнецова. — Херсон: ПП «Вишемирский» В.С., 2010. - 471с.

8. Кузнецов, Ю.М., Скляр, Р.А. Прогнозування розвитку технічних систем / Під. заг. ред. проф. Ю.М. Кузнецова. — К.: ТОВ «ЗМОК». ПП «ГНОЗІС», 2004. — 323 с.

9. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. пос. для студентов ВТУЗов. — М.: Машиностроение, 1988. — 368 с.

Надійшла 14.10.2011 р.

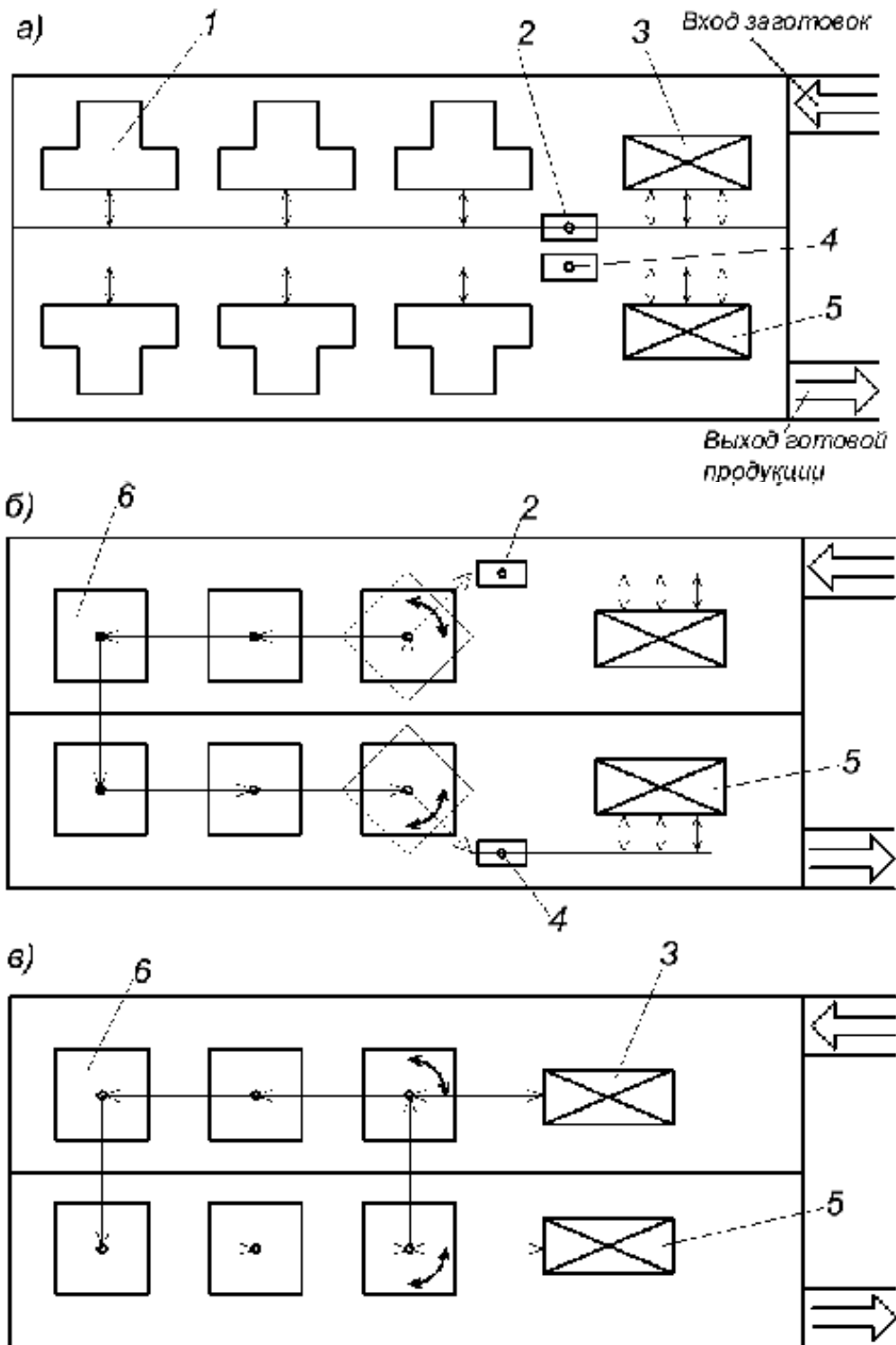


Рисунок 3. Варианты планировки гибкого автоматизированного цеха: а — с традиционными станками с ЧПУ (вариант  $X_3$ ); б, в — с мобильными станками пирамидальной компоновки (вариант  $X_4$ ): 1 — традиционный станок; 2, 1 — робокары загрузки, разгрузки; 3, 5 — стеллажи заготовок, готовых деталей; 6 — станок пирамидальной компоновки.