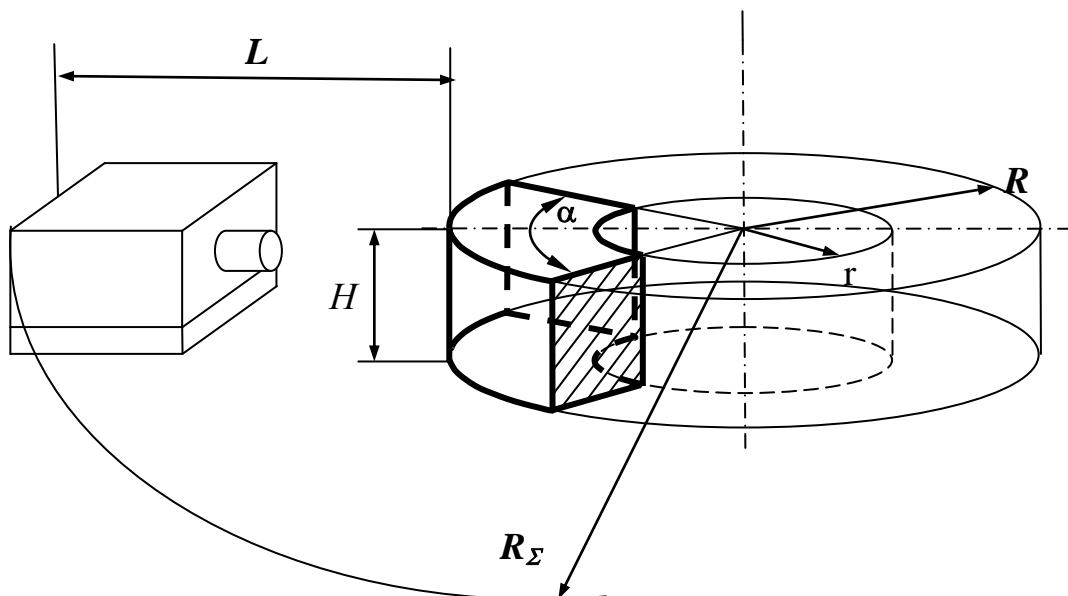


## МОДЕЛЬ КОМПОНУВАННЯ УСТАНОВЧО- ЗАТИСКНОГО ПРИСТОСУВАННЯ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ АГРЕГАТНИХ ВЕРСТАТІВ

### 1. Постановка проблеми

Задача забезпечення компактності агрегатних верстатів, далі АВ, з круговою траєкторією транспортування деталі може вирішуватися шляхом раціонального укладання елементів і зменшення радіуса розташування нор Рисізованих силових вузлів, що в остаточному підсумку ведуть до зменшення габариту несучої системи верстата. Модель формування габаритного радіуса АВ із круговим транспортуванням заготовки показана на рис. 1.



**Рис. 1** - Формування габаритного радіуса АВ с круговим транспортуванням заготовки

Рішення задачі мінімізації радіуса  $R$  транспортування безпосередньо пов'язане з можливостями розміщення об'єкта обробки і установочно-затискного пристосування, далі УЗП, в обмеженому обсязі зони обробки. Мінімізація габаритної довжини  $L$  оснащеного агрегатного верстата може вирішуватися проектуванням його оптиРисьної наладки за критеріями компактності та економічності.

Для рішення питання синтезу УЗП АВ, необхідно виконати моделювання компоновань УЗП. Установочно-затискні пристосування АВ є складним, функціонально самостійним вузлом, що складається з певного набору елементів, кожний з яких виконує свою функцію в його роботі.

## **2. Аналіз останніх досліджень**

Статистичний аналіз застосування компоновань УЗП показав, що серед наборів елементів механізму затискача найбільше місце займають набори з одно скісним клином, роликком і плунжером. Оцінка кількісного співвідношення варіантів виконання пристосувань показала, що найчастіше використовується периферійне розташування пристосувань на верстаті із затискним і базовим пристроями, зібраними в одному корпусі.

По кількості одночасно встановлюваних деталей, найбільше застосування знайшли одномісні однопозиційні УЗП.

Відповідно до прийнятих скорочень, технологічні бази позначаються О - опорна, Н - напрямна, Ц - центруюча, В - упорна, П - поворотна. У пристосуваннях АВ переважно використовується схема базування - ОЦП. Рідше всього використовуються схеми базування з подвійною напрямною та подвійною центруючою базами.

Серед різних видів приводів у пристосуваннях АВ явним лідером є пневматичний привод. Найменш використовувані приводи УЗП - ручний, електромеханічний і різні комбіновані приводи.

Серед механізмів повернення найчастіше застосовують безпосередньо шток пневматичного або гідро-циліндра. Також часто використовуються пружинні механізми повернення, рідше ручні.

По інтенсивності використання в пристосуваннях агрегатних верстатів різних видів основних механізмів вузла затискача найбільше застосування знайшли механізми на основі двостороннього самоустановлювального клина, механізми прямої дії і односкісний клин з плунжером-тягою. Рідше всього застосовуються гвинтові і гвинта-важелеві механізми, а також механізми з багатобічним клином.

З додаткових механізмів вузла затискача, найчастіше використовують важіль з твердим однотоочечним притиском і пряму призму-повзун.

На підставі проведеного статистичного аналізу конструктивних особливостей установочно-затискних пристосувань агрегатних верстатів середнього габариту, одержане умовне базове пристосування з наступними параметрами конструкції:

- виконання пристосування - периферійно на позиційному столі;
- кількість і характер установлюваних деталей - одномісне, однопозиційне;
- схема базування - ОЦП;
- тип привода - пневматичний;
- механізм повернення - пружинний;
- основний механізм вузла затискача – двохскісний клин;
- додатковий механізм вузла затискача - важіль або призма-повзун.

Статистичний аналіз застосовності елементів у компонованнях УЗП дозволив визначити, так зване, умовне базове пристосування. Для нього розроблена геометрична модель (Рис.2), що дозволяє вести оптичне проектування за критерієм компактності.

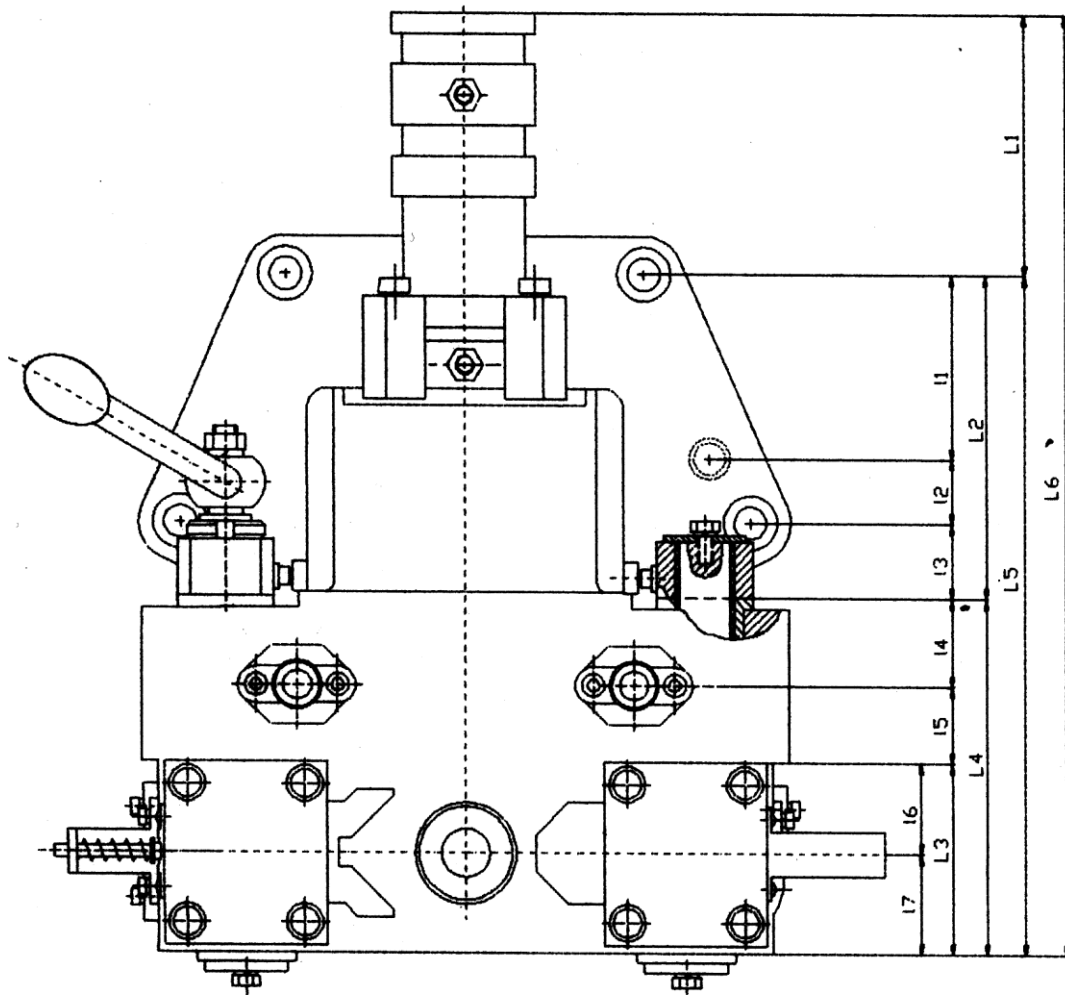
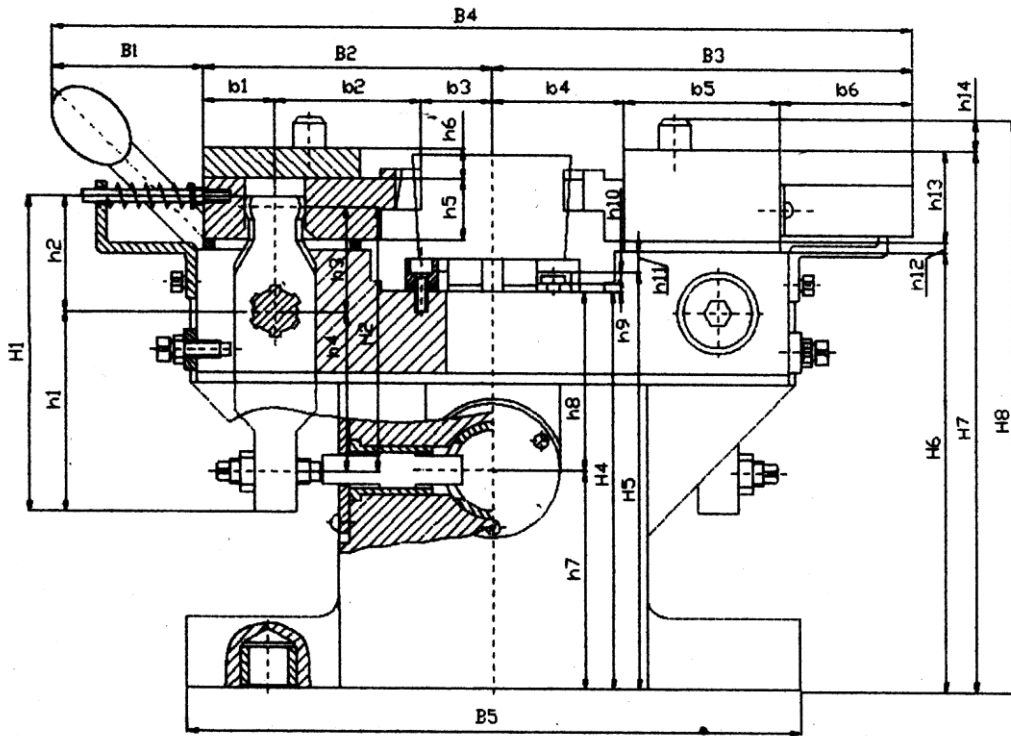


Рис. 2 - Модель компоновки умовного базового УЗП

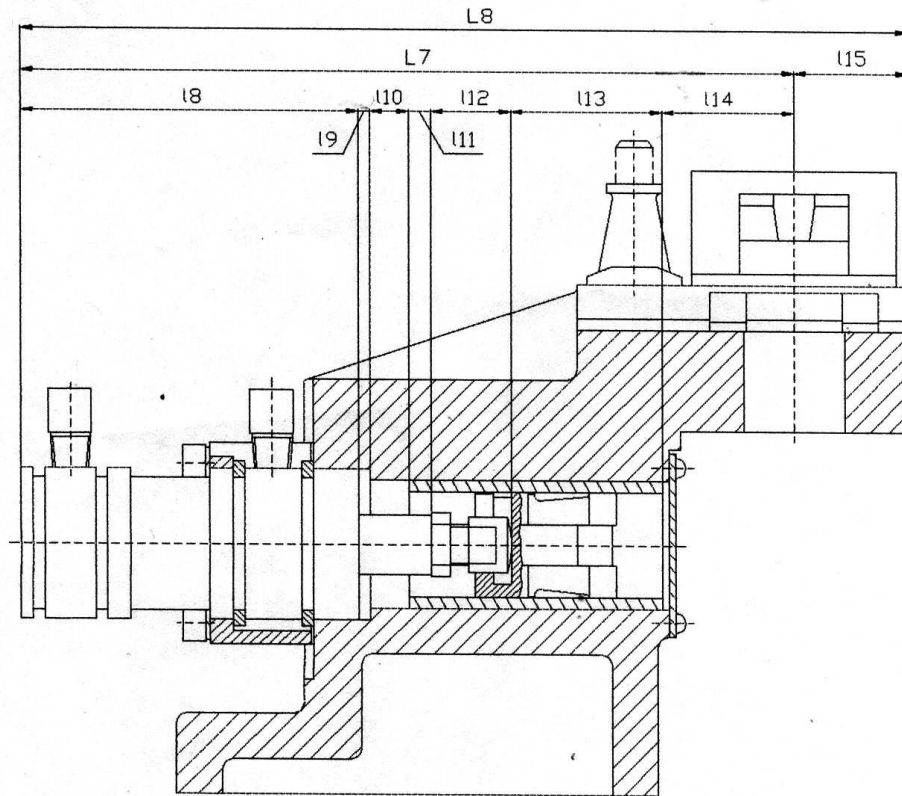


Рис. 2 - (продовження)

**$H \rightarrow \min,$**

**$B \rightarrow \min,$**

**$L \rightarrow \min$**

$$H = H8 = H7 + h14;$$

$$B = B4 = B1 + B2 + B3;$$

$$L = L6 = L8 = L5 + L1;$$

$$H7 = H6 + h12 + h13;$$

$$B2 = b1 + b2 + B3;$$

$$L5 = L4 + L2;$$

$$H6 = H5 + h11;$$

$$B3 = b4 + b5 + b6$$

$$L4 = L3 + l5 + l4;$$

$$H5 = h7 + h8 + h9 + h10$$

$$L2 = l1 + l2 + l3;$$

$$L3 = l6 + l7$$

$$L8 = L7 + l15$$

$$L7 = l8 + l9 + l10 +$$

$$l11 + l12 + l13 + l14$$

Проектування УЗП із використанням моделі умовного базового пристосування для забезпечення компактності можна вести на основі визначення мініРисьно можливих розмірів елементів з їхніх розрахунків на

міцність. Однак доцільно використати уніфіковану базу елементів, що повинна бути вдосконалена за рахунок формування оптичних параметричних рядів деталей пристосувань.

### **3. Висновки**

З вищевикладеного можна зробити висновок, що виконаний статистичний аналіз компоувальних схем УЗП АВ дозволяє розробити модель умовного базового пристосування. Систематизація схем приводів, механізмів затискача і їхніх можливих сполучень являють собою основу методики спрямованого синтезу раціональних компоувань УЗП.

Практична реалізація основних результатів проведеного дослідження дозволяє підвищити продуктивність та якість проектних процедур синтезу компоувань УЗП багатопозиційних АВ.

### **Список використаних джерел**

1. Врагов Ю. Д. Анализ компонок металлорежущих станков : (Основы компонетики) / Ю. Д. Врагов. – М. : Машиностроение, 1978. – 208 с.
2. Агрегатные станки средних и больших размеров / Ю. В. Тимофеев В. Д. Хицан, М. С. Васерман, В. В. Громов.– М. : Машиностроение, 1985. – 248 с.

***Корниенко М.А., Малицкий И.Ф.*** «Модель компоновки установочно-зажимного устройства многопозиционных агрегатных станков».

Данная научная статья посвящена анализу особенностей компонок установочно-зажимных приспособлений, далее УЗП, многопозиционных агрегатных станков. Практическая реализация основных результатов проведенного исследования разрешает повысить производительность и качество проектных процедур синтеза компонок УЗП многопозиционных агрегатных станков.

**Корнієнко М.О., Малицький І.Ф.** «Модель компоювання установчо-затискного пристосування багатопозиційних агрегатних верстатів».

Дана наукова стаття присвячена аналізу особливостей компоювання установчо-затискних пристосувань, далі УЗП, багатопозиційних агрегатних верстатів. Практична реалізація основних результатів проведеного дослідження дозволяє підвищити продуктивність і якість проектних процедур синтезу компоювань УЗП багатопозиційних агрегатних верстатів.

**Kornienko M.A., Malitzkiy I.F.** “The model of putting an adjust-holding device of multiposition package type technological systems.”

The given research degree project is dedicated to the analysis of features of layouts of multiposition package type technological systems and development of a technique of directional synthesis of layouts on the basis of the vehicle of affine transformations. The practical implementation of the basic results of the conducted research allows to increase productivity and quality of design procedures of synthesis of layouts of multiposition package type technological systems.