

УДК 621.9.025.14

**В.А. Настасенко, М.В. Бабий**Херсонская государственная морская академия, Украина  
Тел./Факс: +38 (050) 8079199; E-mail: M\_Babiy@ukr.net**НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ НЕПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ ПЛАСТИН ДЛЯ ОТРЕЗНЫХ РЕЗЦОВ НА БАЗЕ МЕТОДА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

*На базе анализа известных конструкций отрезных резцов и режущих пластин для их оснащения, показана потребность создания новых конструкций на базе системных методов поиска технических решений, из которых наиболее сильным признан метод морфологического анализа. Его применение привело к разработке нового вида режущих пластин, а на их базе – нового вида отрезных резцов.*

**Ключевые слова:** сборные отрезные резцы, механическое крепление режущих пластин, неперетачиваемые режущие пластины, морфологический анализ.

**Введение.** Работа относится к области проектирования, производства и эксплуатации режущих инструментов, в частности – к сборным отрезным резцам с механическим креплением режущих пластин и к неперетачиваемым режущим пластинам для их оснащения.

**Анализ состояния проблемы, цели и задачи работы.** Потребности постоянного совершенствования объектов техники и технических систем обусловлены прогрессивным развитием общества. Режущие инструменты среди них занимают особое место, поскольку их показатели существенно влияют на производительность и качество обработки изделий, которые в конечном итоге определяют их стоимость и эксплуатационные показатели. Следует также учесть, что отрезные резцы в их современном виде, совершенствуются более 150 лет, а т.к. они относятся к техническим системам с минимальным количеством составных элементов, поэтому сложно предполагать о возможности нахождения новых технических решений, поскольку для них уже созданы более ста вариантов конструкций, основные из которых рассмотрены в работах [1-4]. Аналогичная картина сложилась для режущих пластин к этим инструментам, в т.ч. к наиболее прогрессивным из них – многогранным неперетачиваемым, с механическим креплением [5-7]. Вместе с тем, пока еще нет оснований утверждать, что все возможные технические решения уже исчерпаны и нет перспектив и возможностей нахождения новых.

Цель данной работы – установление реальных возможностей усовершенствования многогранных неперетачиваемых пластин (МНП) для оснащения отрезных резцов и поиска на этой базе новых технических решений. Главной задачей является решение проблемы системными методами, гарантирующими полноту ее анализа и достижения обобщенных ожидаемых конечных результатов.

**Актуальность, научная новизна и практическая значимость данной работы.**

Сборные резцы и фрезы с механическим креплением неперетачиваемых режущих пластин относят к наиболее прогрессивным видам режущих инструментов [3, 4]. Однако, для отрезных резцов, применение МНП с механическим их креплением затруднено условиями эксплуатации и конструктивными особенностями данных инструментов – работой тремя режущими кромками (главной передней и двумя вспомогательными боковыми на угловых переходных участках) в стесненных условиях

резания (в прорези при минимально возможной ее ширине), а также недостаточное место и неудобство установки элементов для крепления пластин. Идеальных конструктивных решений при этом пока не найдено, что требует их дальнейшего поиска.

Решение данной задачи является актуальным, поскольку применение отрезных резцов с МНП в современном индивидуальном, мелкосерийном и серийном производстве, доля которого во многих отраслях машиностроения велика, постоянно растет.

Практическая значимость данной работы также велика, поскольку ведет к экономии материальных и трудовых ресурсов при проектировании, производстве и эксплуатации МНП.

Научная новизна предлагаемой работы заключается в разработке новых системных подходов решения задач усовершенствования МНП для отрезных резцов, поскольку ранее выполненная работа [8] лишь наметила пути, но не позволила решить ее в полном объеме.

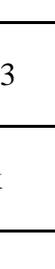
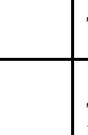
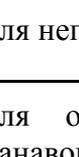
#### **Поиск путей реализации поставленных целей работы.**

В настоящее время ведущими мировыми производителями режущих инструментов (Sandvik Coromant, Vidia, Iscar, Taegu Clamp, Horn, Bothlerin и др.) для отрезных резцов выпускаются МНП, представленные в таблице 1. При этом конструкции пластин являются специальными, имеют более сложную форму и увеличенные размеры, чем МНП для проходных и подрезных резцов, и более высокий удельный расход инструментального материала на одну режущую кромку, доля которого составляет до 90% стоимости пластин. Кроме этого, количество режущих кромок отрезных МНП для диаметра отрезки более 30 мм, ограничено одной, а при увеличении количества режущих кромок до двух, глубина отрезки уменьшается до 30 мм. При трех и более режущих кромках, глубина отрезки уменьшается до 6 – 10 мм и резко усложняется форма МНП, увеличиваются их размеры и стоимость, а при 5-ти кромках – существенно снижается их прочность, а главное – усложняются условия крепления всех приведенных видов пластин, которое ограничивается лишь боковым вариантом, с зажимом пластины винтом в гнезде специальной формы на головке резца.

Кроме приведенных в таблице 1 вариантов отрезных и канавочных МНП для отрезных резцов, в последнее время разработаны новые варианты [7], на основе базовых МНП для проходных и подрезных резцов (рисунок 1). Их главной особенностью является боковая установка МНП в гнездах, адекватных их форме, которая реализует боковую схему резания [8] без бокового крепления пластин, что увеличивает диаметр отрезки до длины их режущих кромок. Простота конструкции базовых МНП и устранение радиусных переходных участков сопряжения боковых режущих кромок на их вершинах в плане, формированием лысок или выкружек, обеспечивает требуемые условия для резания и возможность использования всех режущих кромок, количество которых при выполнении выкружек удваивается и, как минимум, у трехгранных пластин составляет 6 штук, по сравнению с 5-ю у пластин PentaCut. При этом для формирования боковых задних углов у МНП для отрезных резцов, необходимо формирование выемок на боковых поверхностях (которые у исходных МНП являются верхней поверхностью и основанием) выполняемых по различным кривым.

Несмотря на такое большое количество разработанных МНП для отрезных резцов (8 конструкций в таблице 1 и 32 на рис. 1), проблематично утверждать, что все возможные технические решения уже исчерпаны.

Таблица 1. Современные канавочные и отрезные пластины для сборных резцов

Обозначение	Рисунок	Применение
Q-Cut		для глубокой отрезки с диаметром до 55 мм
CoroCut 2		с максимальным диаметром отрезки до 30 мм
CoroCut XS		для высокоточной отрезки малоразмерных деталей на прутковых автоматах
CoroCut MB		для внутренней обработки канавок отверстий диаметром 10 -25 мм
CoroCut3		для неглубокой отрезки до 6,4 мм
U-Lock		для обработки внутренних и внешних канавок глубиной до 6 мм
Multicut 4		с максимальной глубиной отрезки до 6,5 мм
PentaCut		с максимальной глубиной отрезки до 10 мм

Решение данной задачи возможно только на базе применения системных методов поиска, из которых наиболее полно этим требованиям отвечает метод морфологического анализа [12], поскольку он позволяет охватить все поле возможных технических решений, включающих сочетание всех возможных факторов, и не пропустить ни одного из них.

Не смотря на длительный срок применения данного метода (с 1942 г.) в различных отраслях науки и техники [9-11], в Украине он до настоящего времени широкого распространения не получил. Ряд отечественных ученых скептически относится к выбору тем научно-исследовательских работ, в т.ч. диссертационных, связанных с системными методами проектирования объектов техники, в частности – методом морфологического анализа. Объяснить это можно, в первую очередь – неверием в возможности метода, поскольку о них, как и о самом методе, мало кто, и мало что знают на достаточном для практического применения уровне, а главное – не имеют достаточного опыта успешного его применения. В нынешних учебных планах ВУЗов системным методам творчества не уделяется должного внимания, фактически, их преподают и изучают лишь отдельные энтузиасты, а со свертыванием просветительской и обучающей работы популярных в бывшем СССР общественных организаций: ВОИР (Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов), НТТМ (Научно-технического творчества молодежи), значительная часть творчески мыслящих личностей перенесла свои интересы в сферу бизнеса. Поэтому необходимо восполнить указанный пробел, что является одной из задач данной работы.

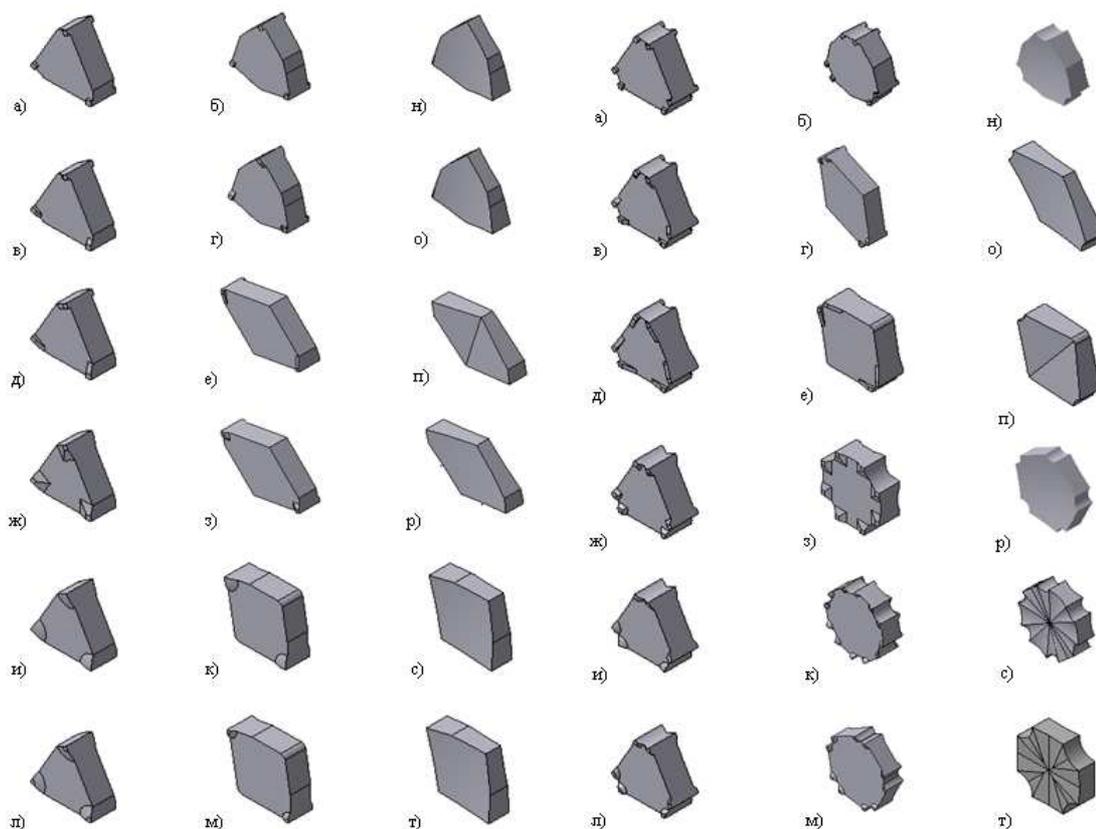


Рис. 1. Новые виды неперетачиваемых режущих пластин боковой установки с лысками и выкружками на вершинах для оснащения отрезных резцов

Главной особенностью метода является то, что он предусматривает переход от неупорядоченного множества возможных решений к упорядоченному [8-11], при этом используются простые исходные элементы и устанавливаются все возможные связи между ними и полученными решениями, которые объединяются в систему для поиска окончательного решения. Найденные решения увеличивают количество формируемых гипотез, одновременно трансформируя их содержание (могут разрабатываться даже такие, которые расцениваются как маловероятные или парадоксальные), а также расширяют спектр новых целей, существенно отличающихся от заданных, что повышает качество новых решений. Если традиционный метод проб и ошибок обычно нацелен на изменение частного или локального характера, то системные методы направлены на улучшение всей ситуации в целом, выходя за пределы, которые были доступны традиционным методам, и освобождают от навязчивых идей, создавая широкие возможности для творчества. Любое сочетание значений параметров считается принципиально возможным – ничто нельзя считать невозможным, пока это не будет твердо доказано и всесторонне аргументировано. Однако метод имеет принципиальные недостатки: 1) при большом количестве исходных признаков будет получено очень большое количество решений, среди которых могут быть бессмысленные и тавтологические; 2) отсутствие четких правил отбора наиболее лучших вариантов сочетаний. Простой перебор их, даже с помощью ЭВМ может занять много времени, поэтому при использовании метода надо хорошо ориентироваться в

решаемой проблеме и зная структуру задачи, прежде чем приступить к анализу полученных вариантов и к отбрасыванию нецелесообразных из них. Вероятность ошибок при этом менее высока, а для выявления всех значимых решений не потребуется продолжительное время. Метод успешно применим для поиска решений новых инженерных задач, где структура и проблемы хорошо знакомы пользователям и они имеют представление о практической осуществимости тех или иных решений. Согласно иерархии основных типов творческих задач, метод эффективен для задач первого и второго уровня сложности [11], к которым относится разработка МНП.

**Применение метода морфологического анализа для решения поставленной задачи.** При использовании метода проб и ошибок разработчикам чаще всего не хватает достаточного количества вариантов. Именно это не позволяет выбрать лучший вариант, чем и объясняются многие неудачные технические решения. Метод морфологического анализа устраняет указанный недостаток. В нем четко выделяются 5 основных этапов:

- 1) постановка задачи, выбор объекта морфологического анализа; формирование цели исследования;
- 2) выбор морфологических признаков (исходных данных в виде важнейших характеристик объекта и его параметров, от которых зависит достижение поставленной цели);
- 3) выявление возможных вариантов каждого признака и составление матрицы;
- 4) определение полного числа вариантов, раскрытие возможных вариантов, в виде математических комбинаций исходных элементов,
- 5) отсеивание нереальных и тавтологических вариантов; отбор наиболее перспективных решений.

Об объекте следует знать требуемую, имеющуюся или недостающую входную информацию, условия его работы и возможные побочные эффекты. Затем эти данные уточняются и дополняются.

В качестве конечного результата в основном следует искать новые комбинации или частные решения, на которые разлагается общая задача, либо новые структурные связи этих задач, либо новые функции, которые могут выполняться при различных комбинациях полученных решений. Поэтому перспективными будут многоэлементные системы, в которых признаки можно поменять местами, изменить их количество, а также уменьшить, исключить либо увеличить число связей между ними и т. д.

Морфологические признаки должны быть независимыми друг от друга и ни один из существенных признаков нельзя упустить. Они также должны быть адекватными (соответствующими друг другу по значению), доступными (заданными в их естественной форме), состоятельными (допускать возможность анализа и распознавания ошибок). К ним также предъявляются требования общности, универсальности, возможности расширения объема, разветвленности структуры, а при высокой сложности — параллельности структур. Признаки целесообразно группировать по значимости, отсеивая маловлияющие на выходные комбинации. Каждая группа признаков может характеризовать, например, какие-то конструктивные элементы объекта, его функции или режимы и т. д. Необходимо помнить, что вместо матрицы с 10-ю признаками проще бывает разработать 2 матрицы по 5 признаков. Когда задача поддается такому расчленению, решению каждой части подзадачи можно уделять больше внимания, и работы выполнять последовательно либо параллельно, в том числе несколькими исполнителями, что резко сокращает сроки. При выборе возможных вариантов каждого признака рекомендуется использовать операторы

Размеры-Время-Стоимость, изменяя их от 0 до  $\infty$ . Морфологические признаки составляют строки матрицы, а их варианты – ее столбцы. При составлении матрицы морфологические признаки принято обозначать буквами алфавита, а варианты этих признаков — цифрами при буквах. Далее раскрытие вариантов технических решений по составленной таким образом матрице, представляет чисто математическую задачу.

Матрица содержит  $n$  строк морфологических признаков, каждый признак в строке обладает  $k_i$  числом различных вариантов (здесь  $i$  — порядковый номер морфологического признака, который изменяется от 1 до  $n$ ). Полное число решений в этом случае будет представлено произведением вариантов каждой строки морфологических признаков:

$$N = K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_i \cdot \dots \cdot K_n = \prod_{i=1}^n K_i .$$

Полное число вариантов  $N$  дает представление о сложности решаемой задачи. Важно, чтобы до данного момента не ставился вопрос о практической осуществимости и ценности того или иного варианта решения. Такая преждевременная оценка всегда наносит ущерб беспристрастному применению морфологического метода. Однако сразу после получения всех возможных решений можно сопоставить их с любой системой принятых критериев. Это наиболее ответственный этап метода, поскольку варианты, вначале кажущиеся нереальными, могут просто опережать современный уровень техники.

На данном этапе, когда объекты и задачи для усовершенствования отрезных МНП конкретизированы, можно приступить к конкретному решению поставленной задачи.

Исследуемая режущая пластина имеет следующие морфологические признаки:

- А - форма (контур) пластины во фронтальной плоскости (в плоскости резания, или вид спереди);
- Б - форма (контур) пластины во фронтальной плоскости (вид сзади)
- В - форма (контур) пластины в горизонтальной плоскости (вид в плане сверху);
- Г - форма (контур) пластины в горизонтальной плоскости (вид в плане снизу);
- Д - форма (контур) пластины в профильной плоскости (левой боковой плоскости);
- Е - форма (контур) пластины в профильной плоскости (правой боковой плоскости);
- Ж - форма боковых сторон пластины во фронтальной плоскости;
- З - форма боковых сторон пластины в горизонтальной плоскости;
- И - форма боковых сторон пластины в профильной плоскости;
- К - форма участка соединения граней во фронтальной плоскости;
- Л - форма участка соединения граней в горизонтальной плоскости;
- М - форма участка соединения граней в профильной плоскости;
- Н - передние углы  $\gamma$ ;
- О - боковые задние углы  $\alpha_{бок}$ ;
- П - задние углы  $\alpha$ .

Предварительный анализ выделенных морфологических признаков показал, что их 15, а с учетом возможных вариантов исполнения каждого из них (например, для углов на режущих кромках – возможны еще 3 варианта:  $\gamma = 0^\circ$ ,  $\gamma > 0^\circ$ ,  $\gamma < 0^\circ$ ,  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\alpha > 0^\circ$ ,  $\alpha < 0^\circ$ ,  $\alpha_{бок} = 0^\circ$ ,  $\alpha_{бок} > 0^\circ$ ,  $\alpha_{бок} < 0^\circ$ , а для контуров пластин – еще 18 вариантов, таблица 2), поэтому получается слишком большое количество комбинаций вариантов

возможных решений, поскольку уже при 3-х вариантах конечное число комбинаций составит величину:

$$N = \prod_{i=1}^n K_i = 3 \times 3 = 3^{15} = 14348907 \text{ (вариантов) .}$$

Такое количество является слишком большим и неудобным для морфологического анализа, поэтому целесообразно их разумное сокращение и разделение матриц, которое следует выполнить без потери реальных технических решений.

Анализ выделенных признаков на адекватность и эквивалентность показал, что признаки Ж, З, И, а также признаки Н, О, П могут быть обеспечены признаками А...Е, поэтому, в целях упрощения матрицы и исключения тавтологических решений, признаки Ж, З, И, Н, О, П из дальнейшего анализа можно исключить. Среди оставшихся признаков, для упрощения матрицы, можно провести отдельный морфологический анализ признаков К, Л, М, выполнив его после морфологического анализа признаков А, Б, В, Г, Д, Е только для оставшихся из них наиболее целесообразных технических решений. Анализ передних и задних углов, а также выполнения упрочняющих ленточек на режущих кромках, также целесообразно провести только для оставшихся перспективных технических решений.

Таким образом, из всей совокупности выделенных морфологических признаков, при симметричной форме МНП, к окончательному анализу принимаются признаки А, В, Д для 18 вариантов, из которых составляем морфологическую матрицу в виде таблицы 2. Для удобства изображения вариантов исполнений, представим матрицу в повернутом виде, однако морфологические признаки считаем ее строками, а варианты – столбцами.

Таблица 2. Морфологическая матрица исполнений отрезных режущих пластин

Морфологические признаки			Варианты морфологических признаков	
А – вид спереди	В – вид сверху	Д – вид сбоку	№	Характеристика варианта
1	2	3	4	5
			1	Треугольная
			2	Квадратная
			3	Прямоугольная
			4	Трапециидальная
			5	Ромбическая правая
			6	Ромбическая левая
			7	Параллелограмм правый
			8	Параллелограмм левый
			9	Пятигранная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
			10	Шестигранная
			11	Выпуклая
			12	Вогнутая
			13	Выпукло-вогнутая
			14	Вогнуто-выпуклая
			15	Обоюдовыпуклая
			16	Обоюдовогнутая
			17	Звездообразная
			18	Круглая

Таким образом, к дальнейшему анализу приняты:

$$N_1 = \prod_{i=1}^n K_i = 18 \times 18 \times 18 = 18^3 = 5832 \text{ (варианта) } .$$

Среди выделенных вариантов, при вертикальной установке МНП, были признаны нецелесообразными варианты исполнений  $A_9, A_{10}, A_{11}, A_{13}, A_{15}, A_{17}, A_{10}$  для передней и  $B_9, B_{10}, B_{11}, B_{13}, B_{15}, B_{17}, B_{10}$  для верхней проекций пластин, что сокращает количество анализируемых вариантов до

$$N_2 = \prod_{i=1}^n K_i = 11 \times 11 \times 18 = 2178 \text{ (вариантов) } .$$

Варианты исполнений  $A_3, A_4$  для передней,  $B_3, B_4$  для верхней и  $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_5, \Gamma_6, \Gamma_9, \Gamma_{10}, \Gamma_{17}, \Gamma_{18}$  для боковой проекций пластин известны, что сокращает количество анализируемых вариантов до:

$$N_3 = \prod_{i=1}^n K_i = 9 \times 9 \times 10 = 810 \text{ (вариантов) } .$$

Для оставшихся вариантов необходим глубокий анализ. Среди них определенный интерес представляют варианты  $A_1, B_1, \Gamma_1$  пирамидального (рис.2) и  $A_2, B_2, \Gamma_2$  кубического исполнений режущих пластин.

На базе этих исполнений создан ряд технических решений изобретательского уровня [13-16] и поданы новые заявки на изобретения нового вида режущих пластин [17].



Рис. 2. Пластины пирамидального и кубического исполнения

## Выводы

Выполненная работа показывает целесообразность применения для поиска новых конструкций МНП для отрезных резцов и фрез метода морфологического анализа, его достоинством является

охват большого количества возможных технических решений

В данной работе рассмотрены 5832 варианта, к окончательному анализу приняты 810 вариантов при исключении пропуска какого-либо из реальных исполнений. Есть основания полагать, что такого большого количества вариантов исполнений отрезных МНП ранее никем не анализировалось.

В результате проведенного морфологического анализа для отрезных резцов и дисковых фрез были впервые предложены пирамидальные, конические и кубические МНП, ряд конструкций которых имеет изобретательский уровень. Такие МНП имеют минимальную массу инструментального материала в расчете на 1 режущую кромку, по сравнению с известными МНП.

Поскольку материал составляет до 90% стоимости данных пластин, их применение наиболее целесообразно для твердых сплавов и СТМ. Создание сборных отрезных резцов с неперетачиваемыми пластинами СТМ предложено впервые.

## Список литературы:

1. Бабій, М.В. Еволюція канавкових та відрізних різців і перспективи їх розвитку / М.В. Бабій // Вісник Хмельницького національного університету. - 2010. - № 5. - С.120-126.
2. Відрізання прутків і труб: теорія і практика: Монографія / Ю.М. Кузнецов, С.В. Чікін, Р.І. Мачуга; під ред. Ю.М. Кузнецова. – К: – ТОВ «ГНОЗІС», 2008. – 333с.
3. Сборный твердосплавный инструмент / Г.Л. Хае, В.М. Гах, К.Г. Громаков и др.; под общ. ред. Г.Л. Хаета. – М.: Машиностроение, 1989. – 256 с.
4. Справочник инструментальщика /И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 846 с.
5. Настасенко, В.А. Новые виды отрезных и канавочных резцов с многогранными твердосплавными неперетачиваемыми пластинами / В.А. Настасенко, М.В. Бабий //Прогресивні технології і системи машинобудування: Міжнародний зб. наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. Вип. 38. с. 150–157.
6. Настасенко В.А. Высокотехнологические отрезные и дисковые фрезы с многогранными неперетачиваемыми пластинами / В.А.Настасенко, В.В.Вирич //Актуальне вопросы и организационно-правовые основы сотрудничества Украины и КНР в сфере высоких технологий. Материалы VII Международной научно-практической конференции – К.:ЦНТЭИ, 2010 с. 150–154.
7. Патент Российской Федерации на изобретение № 2366542 МПК В27В 27/16 Сборный отрезной резец и режущие пластины к нему. Заявка № 2007111687 от 29.03.07. Авт. изобр. Настасенко В.А., Бабий М.В. //Опубликовано 10.09.09. БИ № 25.
8. Настасенко, В.А. Функционально-ориентированные принципы проектирования отрезных резцов и дисковых фрез с боковой установкой неперетачиваемых пластин/ В.А. Настасенко, М.В. Бабий, В.В. Вирич // Прогресивні

технології і системи машинобудування: Міжнародний зб. наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2011. Вип. 42. с.212–221.

9. Одрин В. М., Картавов С. С. Морфологический анализ систем. – К.: Наук. думка, 1977. – 148 с.

10. Одрин В. М. Морфологический метод исследования систем: современное состояние, область применения и перспективы развития // Автоматизация проектирования в машиностроении. 1978. – Вып. 11. – с. 28-33.

11. Капустян В. М., Махотенко Ю. А. Конструктору о конструировании атомной техники. – М.: Атомиздат, 1981 – 112 с.

12. Настасенко В.А. Морфологический анализ – метод синтеза тысяч изобретений. – К: Техніка, 1994. – 44 с.

13. Патент України на корисну модель МПК В 27 В 27/16 № 58965, Багатогранна одностороння ріжуча пластина до збірних відрізних та канавкових різців. Заявка № 201013095 від 04.11.2010. Власник Херсонський державний морський інститут. Авт. винах. Бабій М.В. Настасенко В.О., Опубліковано 26.04.2011. Бюл. Патенти України № 8.

14. Патент України на корисну модель МПК В 27 В 27/16 № 59986, Багатогранна одностороння ріжуча пластина. Заявка № 201013091 від 04.11.2010. Власник Херсонський державний морський інститут. Авт. винах. Бабій М.В. Настасенко В.О. Опубліковано 10.06.2011. Бюл. Патенти України № 11.

15. Патент України на корисну модель МПК В 27 В 27/16 № 59987, Багатогранна одностороння ріжуча пластина. Заявка № 201013092 від 04.11.2010. Власник Херсонський державний морський інститут. Авт. винах. Бабій М.В. Настасенко В.О. Опубліковано 10.06.2011. Бюл. Патенти України № 11.

16. Патент України на корисну модель МПК В 27 В 27/16 № 59988, Багатогранна одностороння ріжуча пластина. Заявка № 201013093 від 04.11.2010. Власник Херсонський державний морський інститут. Авт. винах. Бабій М.В. Настасенко В.О., Опубліковано 10.06.2011. Бюл. Патенти України № 11.

17. Заявка на патент України на винахід МПК В 27 В 27/16 № 59988, Відрізна ріжуча пластина. від 04.11.2010. Власник Херсонський державний морський інститут. Авт. винах. Бабій М.В. Настасенко В.О.

Надійшла до редколегії 16.06.2012 р.

**В.О. Настасенко, М.В. Бабій**  
**НОВІ МОЖЛИВОСТІ В ПРОЕКТУВАННІ**  
**НЕПЕРЕТОЧУВАНИХ ПЛАСТИН ДЛЯ**  
**ВІДРІЗНИХ РІЗЦІВ НА БАЗІ МЕТОДУ**  
**МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ**

*На базі аналізу відомих конструкцій відрізних різців і ріжучих пластин для їх оснащення, показана потреба створення нових конструкцій на базі системних методів пошуку нових технічних рішень, з яких найбільш сильним визнаний метод морфологічного аналізу. Його застосування привело до розробки нового виду ріжучих пластин, а на їх базі – нового виду відрізних різців.*

**Ключові слова:** збірні відрізні різці, механічне кріплення різальних пластин, непереточувані різальні пластини, морфологічний аналіз.

**V. Nastasenko, M. Babii**  
**NEW POSSIBILITIES IN PLANNING OF**  
**THROW-AWAY PLATES FOR DETACHABLE**  
**CHISELS ON BASE OF METHOD OF**  
**MORPHOLOGICAL ANALYSIS**

*On the base of analysis of the known constructions of detachable chisels and cuttings plates for their equipment, the necessity of creation of new constructions is rotined on the base of system methods of search of technical decisions from which the most strong is acknowledge the method of morphological analysis. His application resulted in development of new type of cuttings plates, and on their base - new type of detachable chisels.*

**Keywords:** collapsible detachable chisels, mechanical fastening of cuttings plates, throw-away cuttings plates, morphological analysis.