

ДИНАМИЧНИ КОМПОЗИЦИИ В СТИЛ АНДИ УОРХОЛ

Тони Чехларова, Неда Чехларова

РЕЗЮМЕ

Представени са идеи за създаване на динамични композиции в стила на Анди Уорхол, реализирани с *Geogebra*. Динамиката се отнася до цветовете и до фигурите.

Ключови думи математика и изкуство, динамичен софтуер, изследователски процес

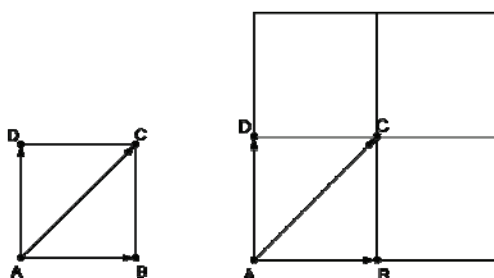
1. ВЪВЕДЕНИЕ

Специализираният математически софтуер от вида на *Geonext*, *GeoGebra*, *Mathematika* и др. възроди интереса към построителните математически задачи. Те са математическата основа на създаването на динамични конструкции, чрез които може да се експериментира и достига до хипотези. Редица европейски проекти като *InnoMathEd*, *Fibonacci*, *Math2Earth*, *DynaMat*, *MaSciL* са насочени към осигуряване на условия за формиране на изследователски умения на учениците в образованието по математика и природни науки, включително и с използване на динамични образователни среди (Кендеров, 2010), (Georgiev et al, 2008), (Andersen, J. et al., 2010), (Кендеров и др., 2013). И в български училища организирането на математически изследвания с ИКТ се превръща в система.

Специфична възможност е използването на динамични конструкции, реализирани с математически софтуер, за създаване на художествени произведения. Задача, мотивираща както ученици с интерес към математиката и ИТ, така и ученици с насоченост към изобразителното изкуство, е динамичната интерпретация на стила на популярни творци. Примери за това можете да намерите в (Chehlarova, T. at all, 2012), (Чехларова, 2013).

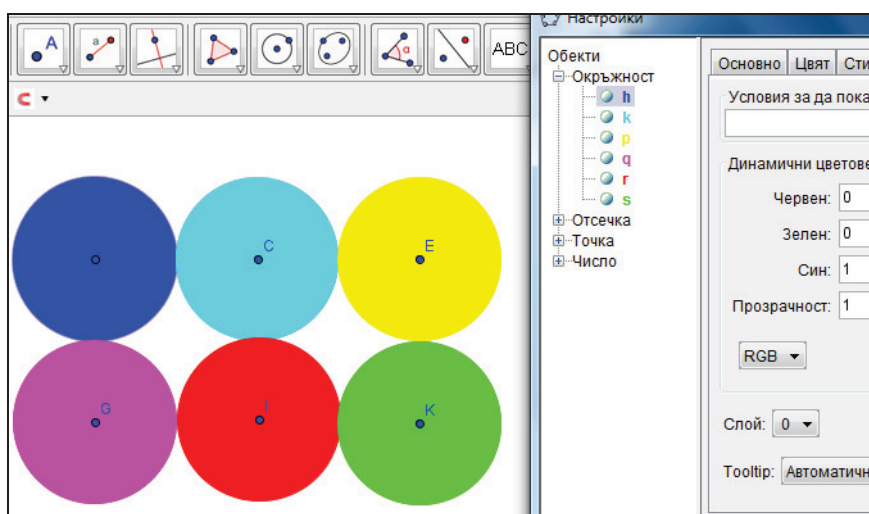
2. ВЪВЕДЕНИЕ

Тук ще представим динамични реализации в стил Анди Уорхол. Анди Уорхол е авангарден художник, водеща фигура в течението *pop art*. Разпознаваме го и като дизайнер, широко и трайно разпространил ключови елементи на американската култура на 20 век. За създаване на динамични композиции в стила на Анди Уорхол ще използваме специализирания софтуер *GeoGebra*. Построяваме квадрат $ABCD$ и образите му при трансляции с векторите $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{AD}$ (фиг.1). Така получаваме конструкция, чрез която ще организираме *фона* на картината.



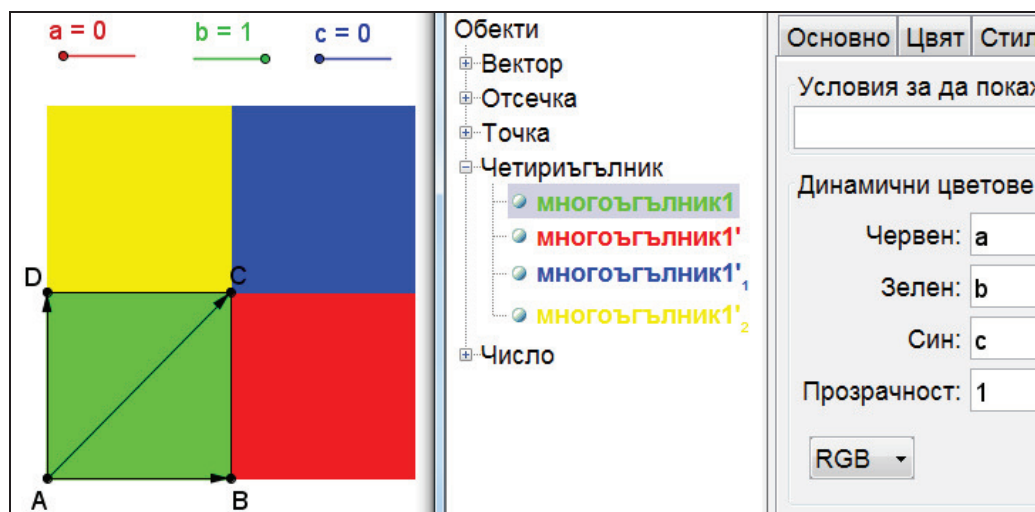
Фиг.1

Продължаваме с оцветяването на получените квадрати. Тук *дизайнерите*, с познания си за цветовите модели (абстрактни модел за количествено определяне на цветовете) като RGB и CMYK, са с предимство пред *математиците*. На *математиците* препоръчваме да изследват с конкретни стойности по избраната система, или да потърсят информация. Ние ще използваме цветовия модел RGB (съкратено от **r**ed, **g**reen, **b**lue). Всеки цвят се кодира с наредена тройка числа, всяко в интервал $[0;255]$. В *GeoGebra* се работи и с процентен еквивалент и се използва число в интервал $[0;1]$. На фиг.2 кръговете са оцветени по системата RGB и цветовете са съответно $(0;0;1)$, $(0;1;1)$, $(1;1;0)$, $(1;0;1)$, $(1;0;0)$, $(0;1;0)$.



Фиг.2 Цветовете в цветовия модел RGB

Ще използваме параметри-плъзгачи a , b и c , чрез които ще управляваме цветовете и осигуряваме промяната им (Фиг.3). Задаваме следните цветове на квадратите: $(a;b;c)$, $(b;c;a)$, $(c;a;b)$, $(1-a;b;c)$. Така, при текуща стойност на параметрите $a = 0; b = 1, c = 0$, цветът на първия квадрат е зелен.



Фиг.3 Динамично оцветяване с параметри-плъзгачи

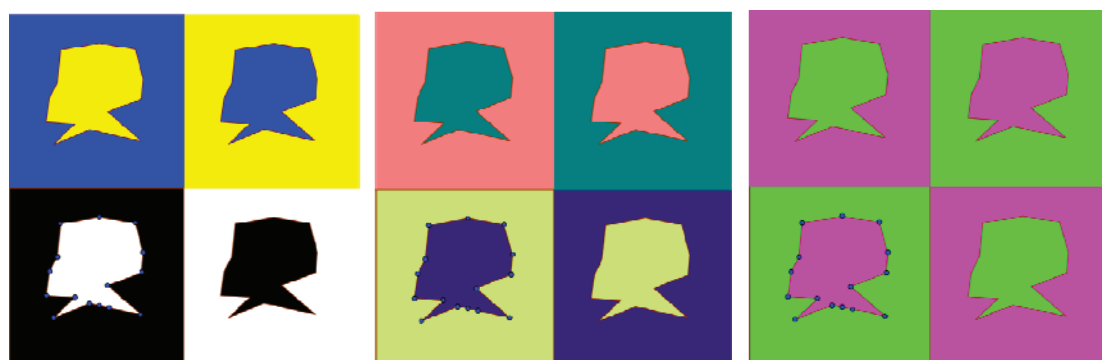
В зависимост от целта можем да конкретизираме интервала на изменение, стъпката и скоростта на всеки от параметрите.

Това е един от начините за организиране на динамичен фон на нашето произведение в стил Анди Уорхол. Да продължим с фигурата. Фигурата може да е многоъгълник, чрез подходящо разположение на върховете на който да представяме искан обект. Построяваме образите на многоъгълника при използваните по-горе транскации. Трябва да се съобразят цветовете на фигурите с фона (цвета на съответния квадрат), като ще се опитаме да не се получава (често) съвпадане. При режим анимация, т.е. при динамично представяне на композицията, краткото съвпадане на цвят на фигура и фон не нарушава въздействието. Можете да проверите нашето решение чрез динамичния файл (фиг.4).



[Фиг.4](#)

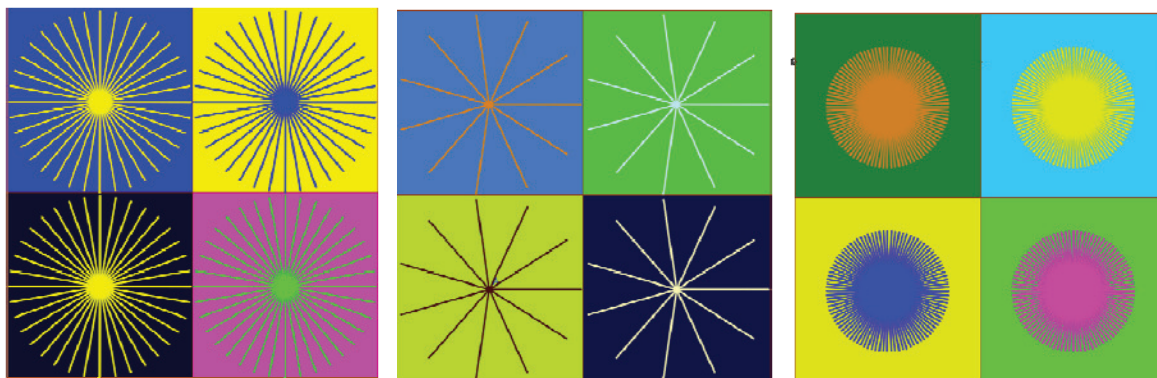
На фиг.5 цветът на фона в единия модул се използва за цвят на фигурата във втория, а цветът на фигурата в първия модул – за цвят на фона във втория.



[Фиг.5](#)

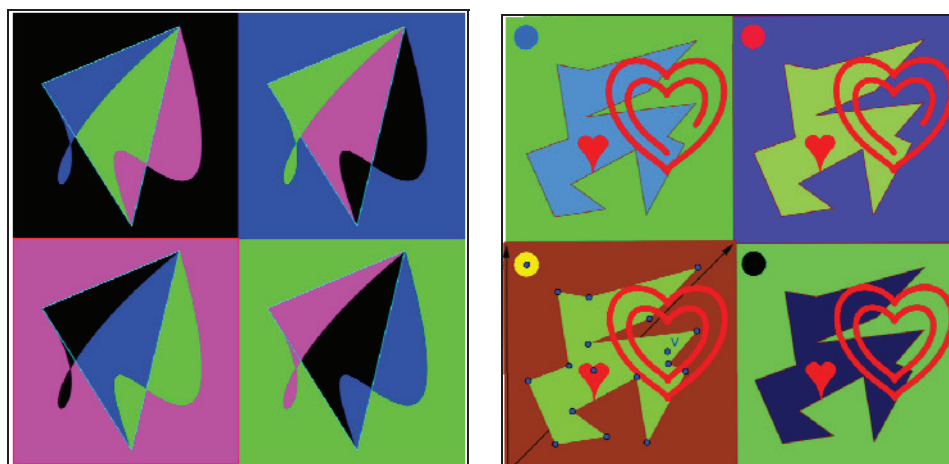
Манипулирането с плъзгачите осигурява голямо разнообразие в цветовете, но може да се получат и неприемливи съчетания, особено при зададените от нас стойности на интервал, стъпка и скорост. Ако искаме конкретни съчетания на цветовете, могат силно да се ограничат тези стойности или връзката между изразите, с които се задават цветовете на отделните фигури. Друга възможност за управление на цветовете е използването на списъци.

В композицията на фиг.6 могат да се променят броят на лъчите и дължината им. За получаването ѝ е използвана команда за редици, още примери може да намерите в (Чехларова и др., 2011).



Фиг.6 Няколко мига от композиция с команда за редици

Кривите са удобни за създаване на фигури. В композициите на фиг.7 сме използвали криви и в частност *пулсиращо сърце* (Чехларова Т., 2012). В композицията могат да се включат няколко фигури, които да се скриват/показват според целта.



Фиг.7 Композиции с криви

Ето още няколко идеи:

- Текстът е елемент от композицията, т.е. променя се цветът, големината и/или разположението му.



Фиг.8 Текст в композицията

- Фигурите се получават от изходната чрез симетрия, вместо с трансляция (Фиг.9).



Фиг.9 Симетрични фигури

- Използва се снимка, включително обработена в различни стилове (Фиг.10).



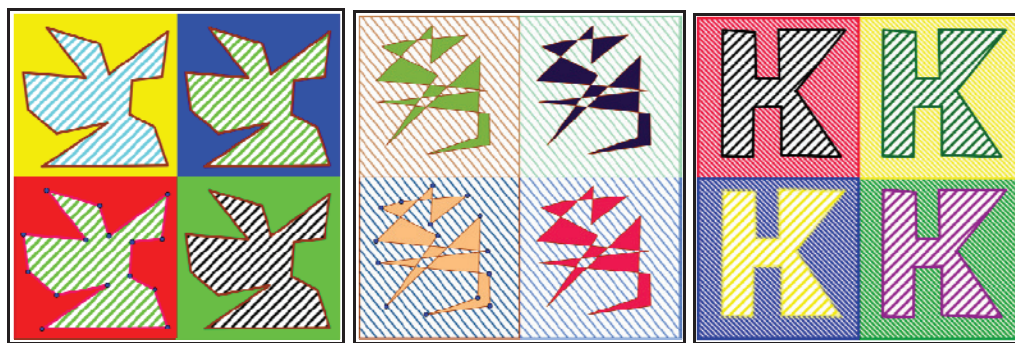
Фиг.10 Композиции със снимки

- Използват се различни фигури, обединени от обща идея (Фиг.11).



Фиг.11

- Защриховат се фигурата и/или фона (Фиг.12).



Фиг.12

- Динамичен е броят и разположението на „модулите”.

Това са само някои идеи, творчеството, както е известно, е безгранично. Динамичният софтуер е инструмент, който може да помогне за кратко време да се представят разнообразни идеи.

ЛИТЕРАТУРА

- Кендеров, П. (2010). Иновации в математическото образование: европейските проекти *InnoMathEd* и *Fibonacci*. 39 Пролетна математическа конференция на СМБ, С.
- Кендеров, П., Е. Сендова, Т. Чехларова. (2013). Европейският проект *MaSciL* – математика и природни науки за цял живот! 42 Пролетна математическа конференция на СМБ, С.
- Georgiev et al. Meeting in Mathematics. (2008). Demetra. ISBN 978-954-9526-49-3
- Andersen, J. et al. (2010). Math2Earth - Bringing Mathematics to Earth. PRVOKRUH, Prague, ISBN 978-80-901470-2-7 <http://www.math2earth.org/>
- Chehlarova, T., E. Sendova, E. Stefanova, (2012). Dynamic tessellations insupport of the inquiry-based learning of mathematics and arts, in Theory, Practice and Impact - Proceedings of Constructionism 2012, Athens, Kynigos, C., Clayson, J., Yiannoutsou, N. (Eds) August 21-25, pp.570-574. ISBN: 978-960-88298-3-1 (Printed book) ISBN: 978-960-88298-4-8 (digital copy)
- Чехларова, Т. (2013). Задачи с дробни в стил Ешер. Изследователски подход в образованието по математика. Регалия.
- Чехларова, Т. (2013). Задачи в стил Мондриан. Изследователски подход в образованието по математика. Регалия.
- Чехларова, Т., Т. Терзиева, С. Анева. (2011). Да впрегнем информатиката за моделиране на матрьошки от различни ъгли или команда за редици в *GeoGebra*. сп. Математика и информатика, бр.5, с. 5-12, ISSN 1310-2230
- Чехларова, Т. (2012). Пулсиращо сърце. сп. Математика, бр. 2.

Тони Чехларова, Неда Чехларова
Институт по математика и информатика –БАН
ул. "Акад. Г. Бончев", блок 8, София 1113
toni.chehlarova@gmail.com

DYNAMIC COMPOSITIONS IN THE STYLE OF ANDY WARHOL

ABSTRACT

The article deals with creating dynamic compositions in the style of Andy Warhol created by means of GeoGebra. Dynamics refers to both the color and the shape of the figures.

Toni Chehlarova, Neda Chehlarova

Institute of Mathematics and Informatics – Bulgarian Academy of Sciences

Acad. G. Bonchev Str., Block 8, Sofia 1113, Bulgaria

toni.chehlarova@gmail.com