Г.И. БОРЗУНОВ

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий и компьютерного дизайна РГУ им. А.Н. Косыгина
e-mail: borzunov_g@mail.ru

П.А. НОВИКОВА

Студент кафедры информационных технологий и компьютерного дизайна РГУ им. А.Н. Косыгина
e-mail: novpol@inbox.ru

G.I. BORZUNOV

Doctor of technical Sciences, associate Professor, Professor of the Department of information technology and computer design Kosygin state University
e-mail: borzunov_g@mail.ru

P.A. NOVIKOVA

Student of the Department of information technology and computer design Kosygin state University
e-mail: novpol@inbox.ru

ПОДГОТОВКА СХЕМ ДЛЯ ВЫШИВКИ СТЕКЛЯРУСОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРОВ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА GIMP

PREPARING SCHEMES FOR EMBROIDERY WITH GLASS BEADS USING FILTERS OF THE GIMP GRAPHIC EDITOR

Проведен анализ фильтров графического редактора GIMP, их сочетаний и параметров для автоматизации подготовки схем машинной вышивки стеклярусом, предложена методика создания схем для вышивания, адекватно визуализирующих стеклярусные композиции.

The analysis of filters of the GIMP graphic editor, their combinations and parameters for automating the preparation of machine embroidery schemes with glass beads is carried out, and a method for creat-

ing embroidery schemes that adequately visualize glass beads compositions is proposed.

Ключевые слова: схемы для вышивания, дизайн-проект, стеклярус, визуализация.
Keywords: embroidery schemes, design project, glass beads, visualization.

Современные информационные технологии позволяют значительно упростить рабочий процесс по созданию дизайн-проекта машинной вышивки и сократить временные и материальные затраты в данной области.

Существует достаточно большое количество программ, предназначенных для автоматизации подготовки схем для вышивки [1]. Но практически каждую из них приходится адаптировать к особенностям конкретного дизайн-проекта тем или иным способом. Работ, посвященных автоматизации проектирования схем для вышивания бисером или стеклярусом, практически не существует.

В данной работе исследовались возможности применения фильтров графического редактора GIMP для автоматизации подготовки схем машинной вышивки стеклярусом. Решалась задача выбора фильтров и сочетаний их параметров для реализации дизайн-проектов, адекватно визуализирующих стеклярусные композиции. Методом последовательного перебора были исследованы все известные фильтры при изменении значений их параметров. На основании результатов экспериментов были выработаны рекомендации по выбору фильтров. В перспективе на основе этих рекомендаций предполагается автоматизация процесса подбора фильтров для конкретных изображений.

В качестве исходных были выбраны два изображения: полутоновое цветное изображение (рис.1) [2] и картина К.С.Малевича «Спортсмены» (рис. 2).

Для удобства работы оба изображения были приведены к единому размеру — 2480 х 3508 пикселей и 300 ppi. Разрабатывались схемы для стекляруса длинной 10 мм — один из стандартных размеров стекляруса [3]. Это самый оптимальный и удобный размер для вышивания. Кроме того, стеклярус длиной менее 5 мм — это рубка [4], внешним видом напоминающая простой бисер, из-за чего может пропасть эффект вышивания цилиндрическими элементами.



Рис.1. Исходное изображение 1



Рис. 2. Исходное изображение 2

На начальном этапе из всего многообразия фильтров были выделены десять, применение которых обеспечивало получение изображения, максимально точно визуализирующего стеклярусную вышивку в материале.

Размывание — пикселизация.

Улучшение — убрать чересстрочность.

Улучшение — повысить резкость.

Искажение — мозаика.

Искажение — калейдоскоп.

Имитация — стеклянные блоки.

Имитация — водяные пиксели.

Имитация — масляные краски.

Визуализация — текстура — сетка.

Проекция — бесшовная мозаика.

Кроме того, изображения тестировались в двух версиях программы: GIMP 2.10.18 (2020 года выпуска) и GIMP 2.8.20 (2012 года выпуска). Каждая версия имеет свои преимущества, но для дальнейшей работы была выбрана версия GIMP 2.10.18 [5], поскольку она имеет ряд настроек, полезных при создании схем для вышивания цилиндрическими элементами, которые отсутствуют в версии 2.8.20. Это видно, например, при сравнении диспетчеров эффекта «Пикселизация» в разных версиях растрового редактора (рис. 3).

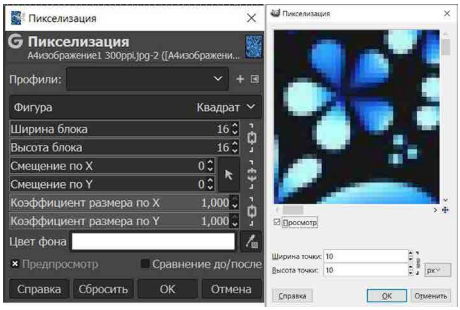
Для создания удобной схемы для вышивания необходимо уменьшить количество цветов в исходном изображении с помощью

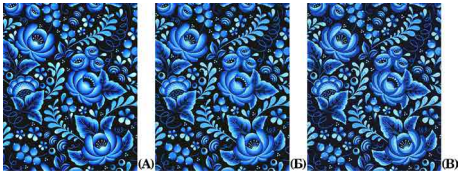
одного из режимов редактора (перевести изображение в индексированный режим). Оригинал изображения 1 и результаты, полученные после перевода в индексированный режим изображения с 4 и 8 цветами, представлены на рис. 4.

Как видно, уменьшение палитры до 4 цветов на качество готовой вышивки практически не повлияют.

Подобным образом сокращаем палитру изображения 2 до 8 цветов (рис. 5).

На следующем этапе для каждого выбранного фильтра опытным путем подбирались оптимальные значения параметров, с точки зрения вышивки стеклярусом. Анализ результатов показал, что из ранее выбранных фильтров более всего нашим требованиям соответствуют: Размывание — пикселизация, Улучшение — повысить резкость, Искажение — мозаика, Имитация — водяные пиксели, Имитация — масляная краска, Визуализация — текстура — сетка. Из них только один вариант дал схему, полностью готовую к работе — Размывание — пикселизация (рис. 6). При использовании данного фильтра для индексированного 4-цветоного изображения получается готовая схема для вышивания, разделенная на ячейки одного из четырех цветов. Кроме того, фильтр способен создать места для вхождения иголки — специальные пометки для рукодельницы, облегчающие работу.





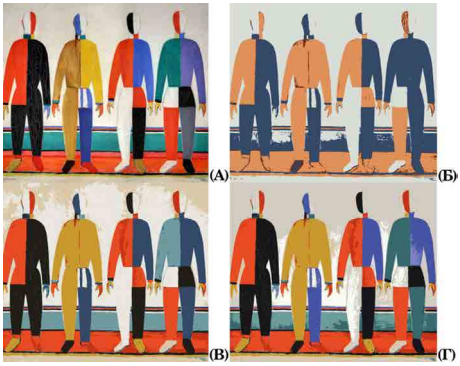


Рис. 3. Сравнение диспетчера эффекта «Пикселизация» в версии GIMP 2.10.18 (слева) и 2.8.20 (справа)

Рис. 4. Оригинал изображения 1 (А), режим 8 цветов (Б) и режим 4 цвета (В)

Рис. 5. Оригинал изображения 2 (А), режим 4 цвета (Б), режим 8 цветов (В), режим 12 цветов (Г)

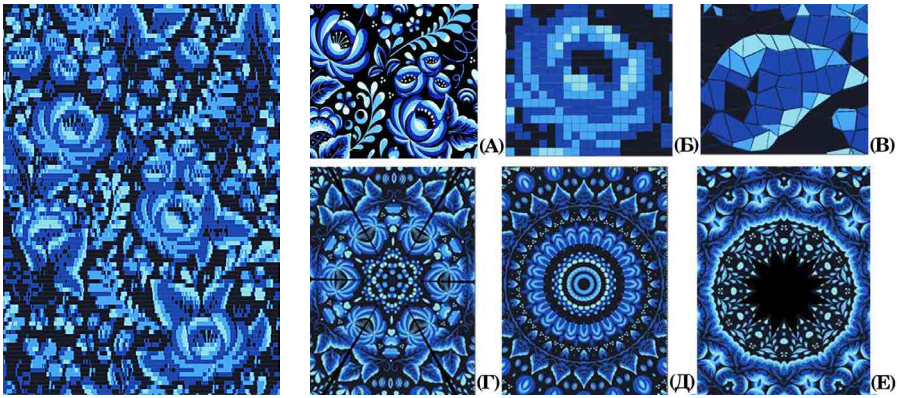


Рис. 6. Готовое изображение после применения фильтра «Размывание — пикселизация»
Рис. 7. Фильтры: «Повысить резкость» (А), «Искажение — мозаика» (Б), «Искажение — мозаика» (В), «Искажение — калейдоскоп» (Г–Е)

Остальные фильтры создают необычные эффекты, и результаты их применения могут быть использованы в разных сферах деятельности, в том числе в художественных мастерских отделочных фабрик при разработке орнаментальных композиций. На рис.7 приведены некоторые примеры применения фильтров. Так, «Улучшение – повысить резкость» пригоден для достижения большей чёткости изображения с последующим переводом его в индексированные цвета (рис.7а). «Искажение — мозаика» создает готовую схему для вышивания бисером (рис. 7б) или создания витража (рис.7в). А фильтр «Искажение — калейдоскоп» позволяет создавать из одного и того же изображения необычные узоры, давая возможность создавать целые коллекции с похожими мотивами (рис. 7г–7е).

На следующем этапе работы исследовалась возможность совместного использования нескольких фильтров одновременно. Стоит отметить, что результат будет разным при разном порядке накладывания фильтров друг на друга. Большое количество экспериментов показало, что оптимальные результаты даёт совмещение двух фильтров. Совмещение трёх и более фильтров может дать нечёткие контуры и привести к возникновению лишних цветовых оттенков. По этим же причинам именно на первом этапе работы необходимо привести изображение в индексированный режим, а затем применять фильтры. Обратная процедура — сначала фильтры, потом индексирование — даёт большие погрешности результата.

В результате совмещения наиболее подходящих фильтров были выбраны всего 5 вариантов.

1. Пикселизация.

2. Пикселизация + сетка.

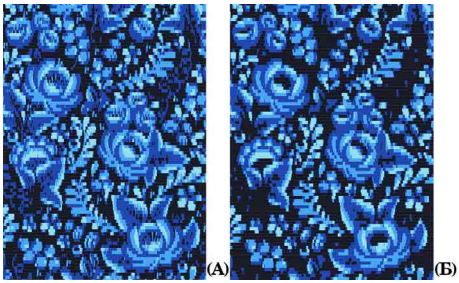
3. Масляная краска + пикселизация.

4. Мозаика + сетка.

5. Масляная краска + мозаика + сетка.

Сочетание «Масляная краска + пикселизация» более гармонично подходит в виде схемы для вышивания стеклярусом, поскольку исключаются некоторые элементы, отвлекающие человеческий взгляд от основных объектов изображения (рис. 8).

Наложение дополнительного эффекта «Сетка» даёт более чёткое разграничение элементов, что очень подходит именно при работе со стеклярусом (рис. 9).



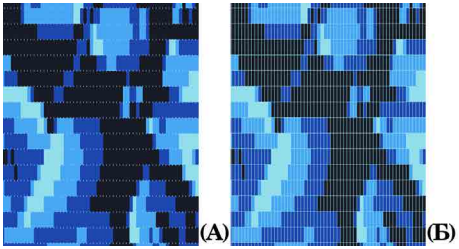


Рис. 8. Эффект «Пикселизация» (А), эффект «Масляная краска + «Пикселизация» (Б)

Рис. 9. Использование эффекта «Пикселизация» без применения «Сетки» (А) и с применением (Б)

Методика создания схем для вышивания размером А4 стеклярусом длиной 10 мм с использованием фильтров графического редактора GIMP.

Выбрать подходящее изображение для создания схемы для вышивания.

Перевести изображение в формат а4 и улучшить разрешение до ppi = 300.

К улучшенному изображению применить эффект «Повысить резкость» со следующими оптимальными значениями параметров: радиус = 3; количество = 50, порог = 0,5).

Перевести полученный результат в индексированный режим изображения (вручную нужно подобрать оптимальное количество цветов в цветовой палитре схемы).

Сохранить полученную цветовую палитру для последующего подбора стекляруса нужного оттенка для вышивания.

На полученное изображение применить эффект «Масляная краска» со следующими оптимальными значениями параметров: радиус маски = 20, экспонента = 20, Number of intensities = 256, сохранять интенсивность = нет.

На полученное изображение применить эффект «Пикселизация» со следующими оптимальными значениями параметров: фигура = ромб, ширина блока = 24, высота блока = 119, смещение по X = 0, смещение по У = 0, коэффициент размера по X = 0,8, коэффициент размера по У = 0,8 цвет фона = белый.

На полученное изображение применить эффект «Сетка» со следующими оптимальными значениями параметров: ширина сетки = 24, высота сетки = 119, смещение по X = 0, смещение по У = 0, ширина линий и высота линий = 1, цвет = черный.

Схема для вышивания готова.

Готовая схема для вышивания стеклярусом первого изображения представлена на рис. 10.

Все проведённые исследования являются универсальными. Их можно применять для создания схемы любого изображения. Готовая схема для второго изображения представлена на рис. 11.

Увеличив изображение, видим, что для каждого элемента вышивки (стеклярусинки) видна своя обведенная ячейка и обозначены ме-



Рис. 10. Готовая схема для вышивания стеклярусом первого изображения



Рис. 11. Готовая схема для вышивания стеклярусом второго изображения

ста для входа иголки (рис. 12). Так как элементы изначальных изображений достаточно мелкие, для удобства восприятия полученные схемы представлены в размере в 3 раза меньше реального.

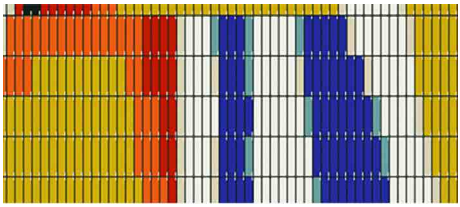


Рис. 12. Приближенный элемент схемы для второго изображения

Выводы по работе

Проведен анализ фильтров графического редактора GIMP и выбраны наиболее подходящие комбинации из предложенных фильтров с целью создания схем для вышивания стеклярусом.

У отобранных фильтров определены оптимальные значения каждого параметра для каждого фильтра.

Проведен анализ совмещения фильтров друг с другом, выявлены наиболее удачные сочетания применения фильтров и последовательность их применения.

На основании эмпирических исследований разработана методика создания схем для вышивания стандартного размера А4 стеклярусом длиной 10 мм с использованием фильтров графического редактора GIMP.

Методика является универсальной и подходит для создания вышивальной схемы из любого изображения.

Список литературы:

1. Интернет магазин дизайны машинной вышивки. — URL: https://royal-present.ru/tag/схемы-машинной-вышивки-скачать/ (дата обращения: 8.10.2020).

2. Узор гжель. — URL:https://m.yandex.ru/collections/card/5b890049e0149a00a099fd5c/ (дата обращения: 8.10.2020).

3. Таблицы размеров бисера, рубки и стекляруса. — URL: http://www.beautybead.ru/tablitsy-razmerov-bisera-rubki-i-steklyarusa.html (дата обращения: 8.10.2020).

4. Виды бисера, его применение в рукоделии. — URL: https://melodiabisera.ru/stati/vidy-bisera-primery-ispolzovaniya/ (дата обращения: 8.10.2020).

5. Релиз GIMP 2.10.18. Поддержка 3D преобразований, новая панель инструментов, калейдоскоп… — URL:https://pingvinus.ru/news/2280 (дата обращения: 8.10.2020).