



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(УлГТУ)  
Северный Венец ул., д.32,  
г. Ульяновск, 432027, Россия  
Тел.: (8422) 43-06-43; факс (8422) 43-02-37  
e-mail: [rector@ulstu.ru](mailto:rector@ulstu.ru) <http://www.ulstu.ru>  
ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226  
ИНН/КПП 7325000052/732501001

03.09.2021 № 1432/18-06  
На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Ученому секретарю диссертационного  
совета 24.2.228.05, канд.  
физ.-мат.наук Степкину В. А.  
394018, г. Воронеж, Университетская  
площадь, дом 1, ВГУ, физический  
факультет**

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Серебрянниковой Ольги Анатольевны «Синтез и анализ дискриминационных алгоритмов оценки параметров фрагментов неоднородных полей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика»

Задача оценки сдвига неоднородных фрагментов на изображении является весьма актуальной в настоящее время. Особенно развивается направление субпиксельной оценки, вследствие чего возникает необходимость разработки подходов, обеспечивающих высокую (нецелочисленную) точность при малых вычислительных затратах, что является ключевым фактором в системах, работающих в режиме реального времени.

Очевидно, что одним из подходов к повышению быстродействия системы, реализующей оценку сдвига фрагмента на кадре видеопоследовательности, является локализация области, занимаемой объектом. Таким образом, задачу оценки местоположения (сдвига) неоднородного фрагмента можно разбить на два этапа: на первом этапе реализуется локализация области, занимаемой фрагментом, а на втором этапе реализуется непосредственно высокоточная оценка неизвестного параметра внутри указанной области. Такой подход позволяет, во-первых, избежать аномальных ошибок, а во-вторых, снизить вычислительные затраты за счет того, что нецелочисленный поиск реализуется в ограниченной области.

Так, при решении задачи оценки сдвига фрагмента при априорно неизвестном положении (либо интервале возможных значений координат) фрагмента, широко применяемыми подходами к локализации фрагмента являются градиентные алгоритмы, основанные на вычислении производных. Такие алгоритмы обладают рядом недостатков, к основному из которых можно отнести тот факт, что контур, полученный в результате применения таких алгоритмов (например, фильтр Собеля или фильтр Канни), на практике является незамкнутым, вследствие чего возникает дополнительная задача «сшивания контура». При больших разрывах контура, например, при неравномерной засветке кадра, либо высоком уровне шумов, возникают дополнительные ошибки в оценке таких параметров, как ориентация фрагмента, его пространственная протяженность, центр тяжести, что приводит к уменьшению точности оценки, реализуемой на втором этапе.

Таким образом, при решении задачи субпиксельной оценки положения (сдвига) фрагмента на изображении, важное место занимает первый этап (предварительная обработка), на котором: локализуют область, ограничивающую фрагмент, оценивают параметры обнаруженного объекта, например, его пространственную протяженность и угол ориентации.

В диссертации предложен новый подход предварительной обработки, обеспечивающий повышение точности последующей субпиксельной оценки, основанный на анализе спектров изображения. Такой подход лишен указанного недостатка известного градиентного подхода.

Однако, несмотря на высокую практическую значимость предложенного в диссертации спектрального подхода к локализации области, ограничивающей фрагмент неоднородного поля, следует отметить следующие недостатки в работе:

1. Из автореферата не ясно, на каких предположениях и допущениях был основан вывод решающей статистики обнаружения и локализации фрагмента неоднородного поля.
2. Не приведен анализ влияния негауссовских шумов (например, импульсный шум) на точность обнаружения и оценки ориентации фрагмента.
3. Не ясно как вычисляется оценка местоположения фрагмента (в первом приближении) по результатам спектрального алгоритма.

Несмотря на указанные недостатки, следует отметить общий хороший уровень представленной работы. Считаю, что работа Серебрянниковой Ольги Анатольевны соответствует требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физ.-мат.наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика».

**Профессор кафедры Телекоммуникации,  
д.т.н., профессор**

*К. Вас*

**Васильев  
Константин Константинович**

**02 сентября 2021 г.**

**Подпись профессора Васильева К.К.  
заверяю.  
Начальник управления кадрового  
обеспечения**



**Макарова О.А.**

Почтовый адрес:  
432071 г. Ульяновск, ул. Северный венец, д.32, УлГТУ  
Телефон: 8- (8422)-778407  
E-mail: vkk@ulstu.ru