



# Создание программы для обработки 2D ACM сканов GaN с помощью сред NI Vision и LabVIEW

Кунашик Е. С., Лившиц А. О., Соломникова А. В.

Научный руководитель: Проф. каф. МНЭ Зубков В. И.

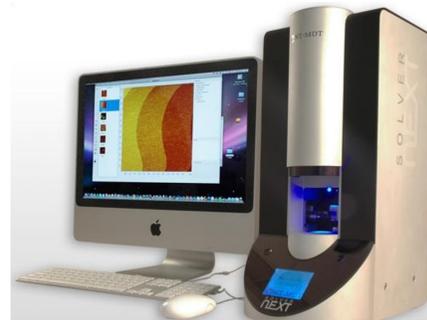
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

**Цель работы:** создание программы для обработки ACM сканов структур GaN и их последующего анализа с помощью сред программирования LabVIEW и NI Vision.

## Мотивация

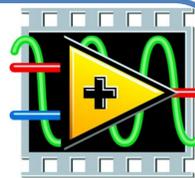
**Нитрид галлия** – один из самых перспективных оптоэлектронных материалов, который является основой различных структур полупроводниковой электроники.

В настоящее время наиболее широко он применяется в светодиодах. И хотя светодиоды на GaN прошли определенный путь развития, технология их изготовления все еще не до конца отработана, и получаемые образцы имеют плотность дислокаций порядка  $10^7 \text{ см}^{-2}$ . Эффективным способом исследования морфологии поверхности полупроводниковых материалов является метод атомно-силовой микроскопии (АСМ), в основе которого лежит силовое взаимодействие атомов зонда и исследуемого образца, при котором формируется 2D или 3D скан исследуемой поверхности.



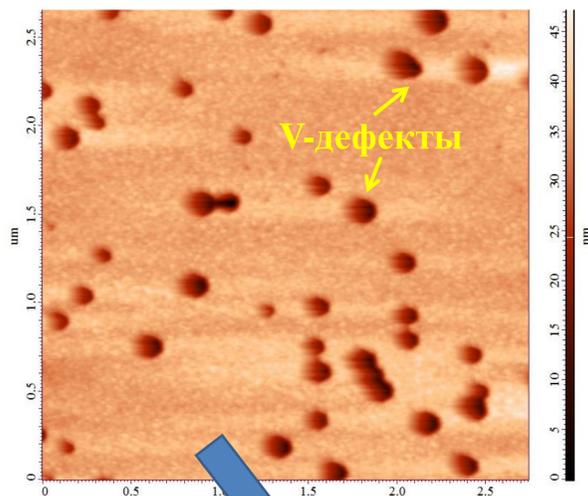
## Среды программирования LabVIEW и NI Vision

Специализированный программный пакет NI Vision дает возможность захвата изображений, их обработки и анализа. Преимуществом данного пакета является возможность работы с изображениями различной глубиной оцифровки, полученными любыми диагностическими методами. В программном пакете NI Vision был разработан оптимальный сценарий обработки ACM сканов GaN, модифицированный далее в виртуальный прибор в среде LabVIEW.

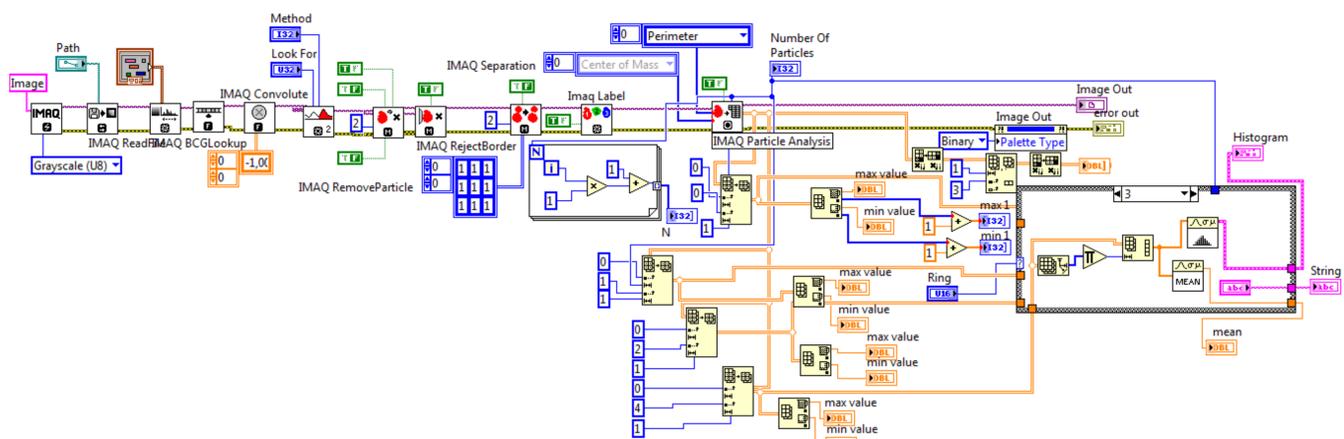


## Обработка сканов в среде LabVIEW

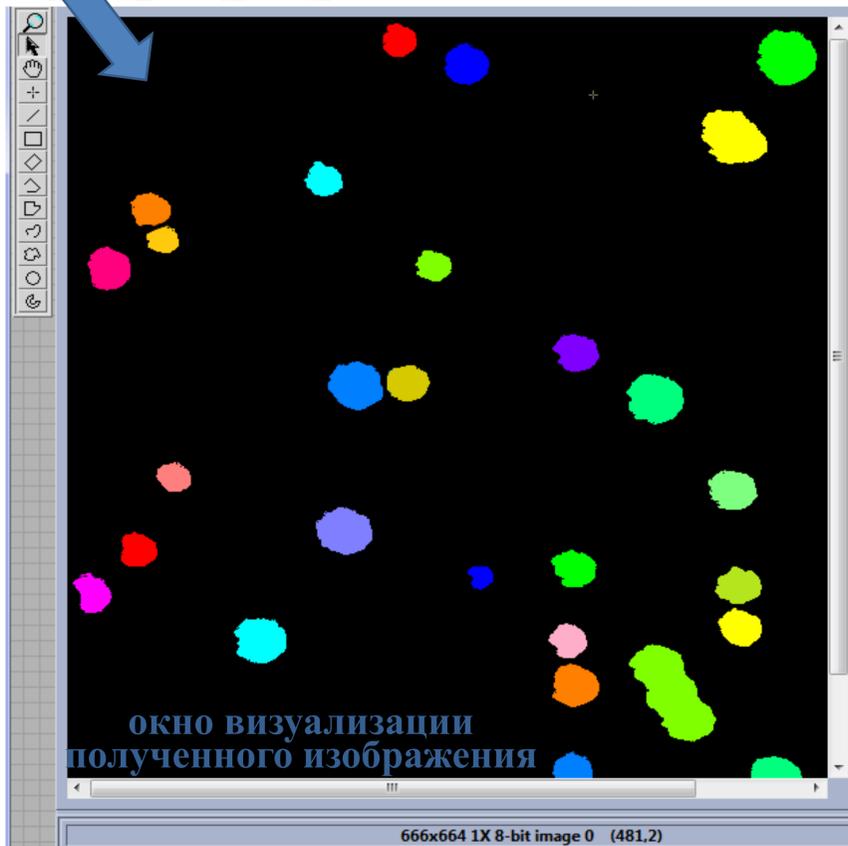
АСМ-скан GaN



Блок-схема программы



Лицевая панель программы



окно визуализации полученного изображения

массив полученных статистических данных

оценка средних значений

Perimetr	Max	Area	%Area/Im.
max value	max value	max value	max value
216,224	83,8689	2651	0,59947
min value	min value	min value	min value
51,6749	21,0238	256	0,05789

min 1: 18, max 1: 24

гистограммы распределения стат. данных

N	Perimetr	Max D	Area	%Area/Im.
1	83,802	27,731	507	0,115
2	140,628	46,519	1453	0,329
3	108,016	34,928	798	0,18
4	147,918	54,203	1518	0,343
5	126,234	42,45	1059	0,239
6	90,973	30	539	0,122
7	135,692	51,478	1059	0,239
8	106,287	35,228	823	0,186
9	83,134	28,178	485	0,11
10	106,432	36,139	737	0,167
11	192,795	76,322	1982	0,448
12	134,688	44,272	1251	0,283
13	78,631	28,178	444	0,1
14	111,696	39,217	859	0,194
15	126,871	44,598	1158	0,262
16	89,875	30,232	572	0,129
17	103,043	35,847	707	0,16
18	61,675	21,024	256	0,058
19	187,362	63,348	1474	0,333
20	96,457	33,121	591	0,134
21	121,928	41,437	1063	0,24
22	182,606	65,62	1494	0,338
23	88,973	30,083	575	0,13
24	216,224	83,869	2651	0,599
25	153,268	54,332	1533	0,347
26	99,115	32,249	688	0,156
27	120,757	40,853	1063	0,24

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана программа, позволяющая исследовать следующие статистические параметры ACM сканов:

- ✓ плотность дислокаций
- ✓ относительная доля площади, занимаемая V-дефектами к общей площади скана
- ✓ периметр и площадь V-дефектов
- ✓ гистограммы распределения всех параметров