



**Генерация когерентного излучения  
в труднодоступных спектральных диапазонах  
вследствие ионизационного многоволнового смещения  
фемтосекундных импульсов**

**к.ф.-м.н. Николай Вадимович Введенский**

*Институт прикладной физики РАН; Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского, Н. Новгород*

Интерес к разработке эффективных лазерно-плазменных методов генерации когерентного электромагнитного излучения с возможностью перестройки по частоте в широком спектральном диапазоне неуклонно растет. Использование плазмы в качестве рабочей (преобразующей) среды допускает значительно большие интенсивности полей накачки и преобразование в значительно более широком диапазоне длин волн, чем это возможно при использовании других нелинейных сред. В данной лекции представлены результаты исследований возбуждения нелинейного тока свободных электронов в плазме, создаваемой при ионизации газа двухцветными или (в более общем случае) многоцветными фемтосекундными лазерными импульсами, и последующей генерации коротких (содержащих малое число периодов поля) импульсов когерентного электромагнитного излучения в различных труднодоступных и плохо освоенных спектральных диапазонах: от терагерцового и среднего инфракрасного до ультрафиолетового. Показано, что возбуждение нелинейного тока свободных электронов в плазме может быть охарактеризовано как волновое смещение (и генерация комбинационных частот) с большим числом смешивающихся волн, определяемым эффективным показателем степени в зависимости скорости ионизации от напряженности ионизирующего поля. При этом из-за очень резкой зависимости скорости ионизации от напряженности поля генерируемые импульсы на комбинационных частотах оказываются значительно короче ионизирующего импульса, и возможна генерация предельно коротких импульсов вплоть до длительностей порядка одного периода поля.