

**Кратка информация относно  
напредъка/изпълнението на работния план за обекти ELI-ERIC-BG  
за периода 01.01.2021-15.04.21**

**Отчет на  
Институт по електроника – Българска Академия на Науките**

Във финансовият план на Института по електроника основни пера в разходите за първата година са:

А) Разходи по изграждане на чиста стая за фемтосекундна лазерна лаборатория.

Б) Разходи за закупуване на фемтосекундна лазерна система (7 mJ, 100 fs), оптична маса и измерител на мощност.

Поради ограничеността на финансовите средства, не са предвидени никакви средства за заплащане на персонал и командировки.

Дейностите по отделните пера са както следва:

***А) Изграждане на чиста стая за фемтосекундна лазерна лаборатория.***

За изграждането на чиста стая за фемтосекундна лабораторията в ИЕ-БАН е необходимо да бъдат изпълнени условия за оптимален температурен режим, влажност и вибрационна устойчивост. За тази цел най-подходящи са стаи на стабилен фундамент, каквито са тези в приземния етаж на института. Предвидена бе стая с подходящи размери-бивша ремонтна работилница, която обаче се нуждаеше от основен ремонт. В момента строителна фирма извършва основен ремонт на стаята.



***Фиг.1. Начално състояние на помещението, предвидено за чиста стая на фемтосекундната лаборатория в ИЕ-БАН.***

На Фиг.1 е представено началното състояние на лабораторията преди ремонта. На Фиг. 2 са представени дейности по ремонта към дата 15 април 2021 година. В самата лаборатория се изгражда допълнително помещение за преобличане на персонала в подходящо облекло за работа в чиста стая.



***Фиг. 2. Дейности по ремонта и изграждането на фемтосекундна лаборатория в ИЕ-БАН към дата 15 април 2021 година. В лабораторията се изгражда допълнително помещение за преобличане на персонала в подходящо облекло за работа в чиста стая.***

Допълнително е предвидена климатична инсталация за поддържане на температурен режим и режим на влажност.

Очаква се ремонта да приключи към средата на годината - юли 2021.

***Б) Разходи за закупуване на фемтосекундна лазерна система (7 mJ, 100 fs), оптична маса и измерител на мощност.***

По закупуването на апаратурата за нуждите на фемтосекундната лаборатория в ИЕ-БАН в момента се провежда процедура по ЗОП. Очакваме до средата на годината процедурата да приключи и най-късно есента да започне закупуването на лазерната система.

**Отчет на  
катедра Квантова електроника на Софийския университет „Св. Кл. Охридски“**

Във връзка с необходимостта от закупуване на апаратура, съгласно т.1. от финансовия план за Софийския университет, за обновяване на експерименталната база на Лабораторията по фемтосекундна фотоника бяха проведени няколко обсъждания. В резултат бе решено през първата година, в рамките на наличното финансиране, да бъде направено проучване на възможността за доставяне на следната апаратура:

- /а/ оптичен параметричен усилвател на фемтосекундни импулси;
- /б/ модул за стабилизиране на абсолютната фаза на фемтосекундни импулси;
- /в/ охлаждателни системи /2 бр./ - на затворен цикъл.

Обсъждането е детайлно, доколкото тези елементи трябва да се свържат към апаратура, която в момента е в процедура по ЗОП. Крайното решение ще бъде взето непосредствено след края на процедурата по ЗОП (през или след третата десетдневка на месец май 2021г.), за да не се допусне грешка при съгласуването на модулите.

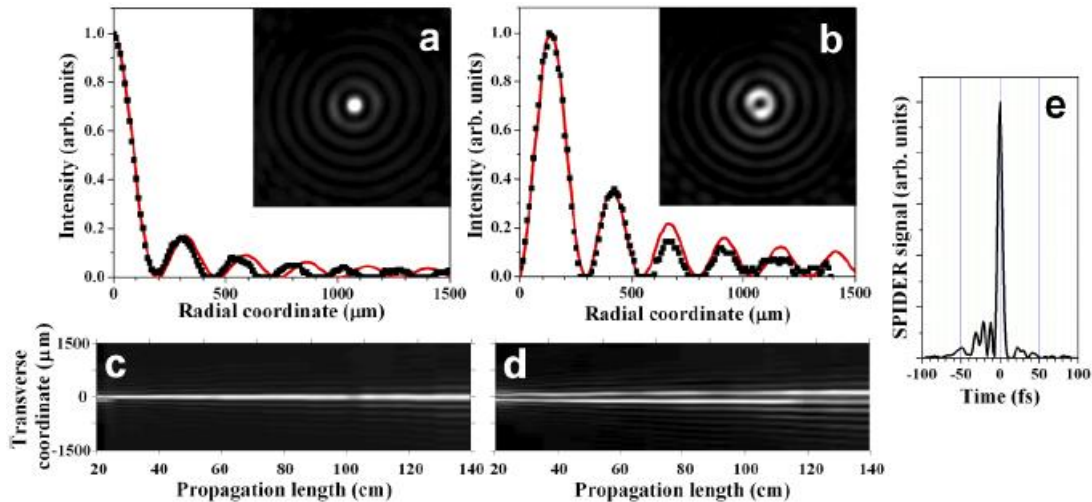
В напреднал етап на обсъждане е списък с най-необходимите към момента механични и оптични елементи за по-нататъшно развитие и за усъвършенстване на оптичните възли на експерименталните системи. В рамките на един месец се очаква тези поръчки да са факт.

**Публикация с благодарност за финансирането по НПК:**

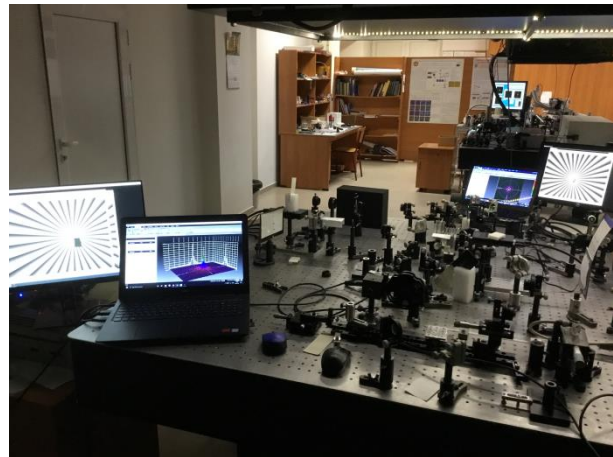
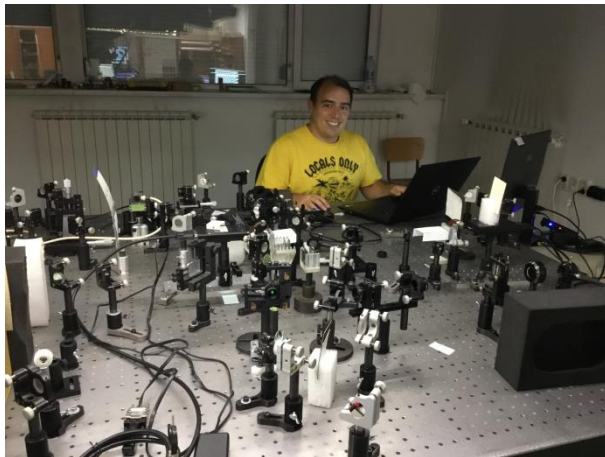
L. Stoyanov, Y. Zhang, A. Dreischuh, and G. G. Paulus, "Long-range quasi-non-diffracting Gauss-Bessel beams in few-cycle laser field," *Optics Express* vol. 29, 10997-11008 (2021), [<https://doi.org/10.1364/OE.419486>]

**Резюме:** Много приложения, от нелинейната оптика до обработката на материали, биха спечелили от прилагането на импулсни свръхкъси (квази-)недифрагиращи Гаус-Беселови снопове (ГБС). Тук ние показваме директен и ефективен метод за генериране на такива ГБС от нулев и от първи порядък чрез използване на един единствен отражателен течнокристален фазов модулатор. Дору в суб-8-fs област няма забележими последствия за продължителността на измерените свръхкъси импулси. Единственият слабо изразен ефект е слабото „оцветяване“ на външните сателитни пръстени като следствие от широкия спектър, простиращ се в област от над 300 nm. Получените снопове са с полу-ъгли на дифракция, по-малки от 40  $\mu$ rad и достигат дължини на разпространение от над 1.5 m.

**Експериментални резултати:**



(a) Радиален профил на интензитета на ГБС от нулев порядък (червена крива) при  $|T3|=30$  и числено генериран профил на Беселов сноп (квадратчета). Вложен кадър – разпределение на интензитета, от което е извлечен радиалния срез. (b) Същото, както на (a), но за ГБС от първи порядък и  $T3=31, -30$ . (c,d) – Надлъжна еволюция на профилите от графики (a) и (b) на различни разстояния (20cm – 140cm) след фокуса на фокусиращата леща. (e) – Типичен реконструиран времеви профил на ГБС от нулев и от първи порядък, реконструиран с измерителна система SPIDER. Продължителност на импулса  $7.5(\pm 0.5)$  fs.



Членът на колектива гл. ас. д-р Любомир Стоянов и част от експерименталните установки по сингулярна и нелинейна оптика, в рамките на проекта ЕЛИ-ЕРИК-БГ.