

О работе международного комитета ЦЕРН по обновлению Европейской стратегии по физики частиц.

В. Кекелидзе

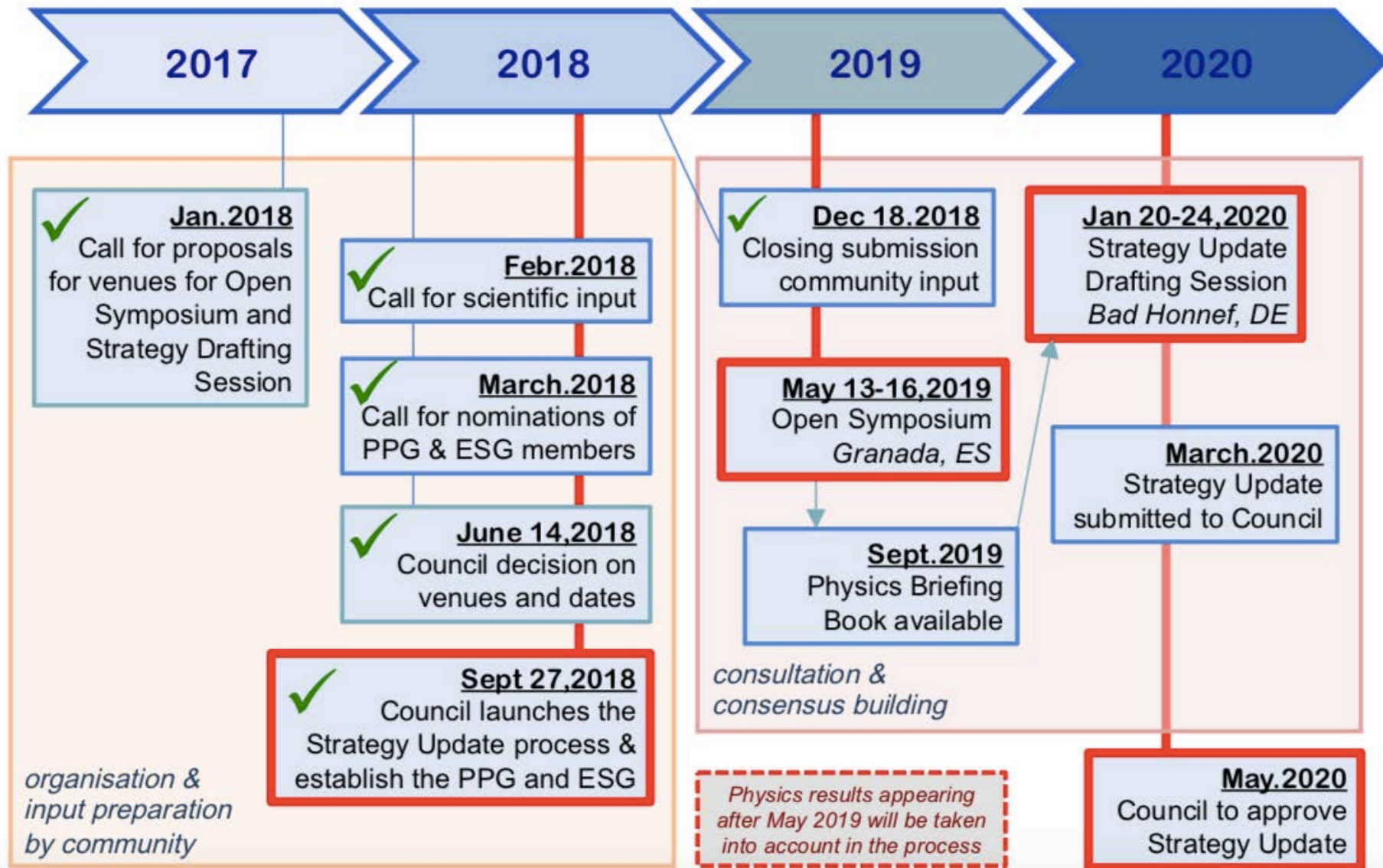
НТС ОИЯИ

European Particle Physics Strategy Update (EPPSU)

Status of preparation

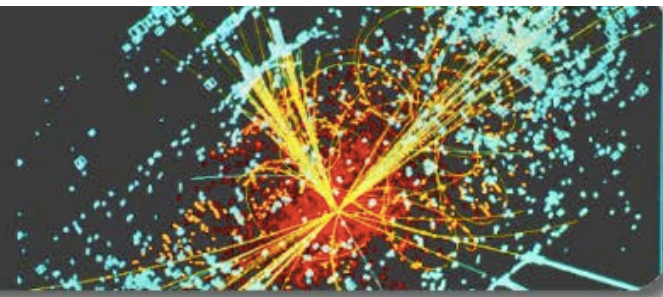
- Reminder of the Strategy Update timeline and structure
- Granada Symposium
 - *Submitted Inputs*
 - *Plenary sessions*
 - *Parallel session*
 - *Example of @questions@ to be debated*

Strategy Update timeline and structure



CERN Council Open Symposium on the Update of European Strategy for Particle Physics

13-16 May 2019 - Granada, Spain



CERN Council Open Symposium on the Update of European Strategy for Particle Physics

13-16 May 2019 - Granada, Spain

CERN Council Open Symposium on the Update of

European Strategy for Particle Physics

13-16 May 2019 - Granada, Spain



Physics Preparatory Group

Halina Abramowicz (Chair)
Shoji Asai
Baste Heinemann

Local Organizing Committee

Francisco del Águila
Antonio Bueno (Chair)
Juan José Hernández
Mario Martínez

Physics Preparatory Group (PPG), Council appointment, September 2018:

- H. Abramowicz, J. D'Hondt, K. Ellis, L. Rivkin (*Strategy Secretary*)
- C. Biscari (ES), Belen Gavela (ES), Beate Heinemann (DE), Krzysztof Redlich (PL)
- Stan Bentvelsen (NL), Paris Sphicas (GR), Marco Zito (FR), Antonio Zoccoli (IT)
- Gian Giudice (*CERN*)
- Shoji Asai and Xinchou Lou (*delegates from Asia*)
- Marcela Carena and Brigitte Vachon (*delegates from the Americas*)

Responsible to organize the Open Symposium and to deliver to the European Strategy Group (ESG) a Briefing Book.

Names at

<http://europeanstrategyupdate.web.cern.ch/composition-esg>

Composition of the ESG

European Strategy Group (ESG) composition, adopted by Council, December 2013:

- the Strategy Secretary (acting as Chairperson),
- one representative appointed by each CERN Member State,
- one representative for each of the Laboratories participating in the major European Laboratory Directors' meeting, including its Chairperson,
- the CERN Director-General,
- the SPC Chairperson,
- the ECFA Chairperson.

Responsible to deliver a draft
Strategy Update to Council.

Invited:

- the President of the CERN Council,
- one representative from each of the Associate Member States,
- one representative from each Observer State, **Russia – V. Kekelidze**
- one representative from the European Commission and JINR, **JINR – B. Scharkov**
- the Chairpersons of ApPEC, FALC, ESFRI, and NuPECC,
- the members of the Physics Preparatory Group.

**Input of Nuclear Physics Section,
Division of Physical Sciences
of the Russian Academy of Sciences
to European Strategy for Particle Physics Update**

Valery Rubakov

1. Introduction
2. Energy Frontier
3. Hadron /quark-gluon physics
4. Intensity frontier
 - *Flavour physics*
 - *Search for weakly interacting particles*
5. Neutrino physics
6. Astroparticle physics

Recommendations

1. Introduction

This ESPP Upgrade should emphasize the diversity of research in particle physics, the complementarity of studies at large international laboratories (CERN, JINR) and smaller scale facilities at national labs and universities, the integrity of particle and astroparticle physics.

2. Energy frontier

This Update of ESPP should reaffirm that HL-LHC is the highest priority. This Update should also give start to a full scale R&D program towards the future high energy collider at CERN.

3. Hadron / quark-gluon physics

Along with ALICE, the Strategy Update should give high priority to NICA and FAIR in the domain of hadronic physics and encourage even stronger participation of European hadronic physics community in these projects.

4. Intensity / precision frontier

- **Flavor physics**

*Vigorous program on flavor physics at CERN and elsewhere should be maintained and strengthened. **Super Charm-Tau Factory** project at Novosibirsk should be supported*

- **Search for weakly interacting particles**

*The Strategy Update should emphasize the importance of this area and welcome both smaller scale projects and larger experiments including **SHiP**.*

5. Neutrino physics

*The Strategy Update should support long baseline experiments and at the same time give high priority to **neutrinoless double beta decay** search and direct measurement of **neutrino mass**.*

6. Astroparticle physics

*The Strategy Update should include astroparticle physics section as its integral part. In particular, **Baikal-GVD** and **TAIGA** should be supported. The progress with **K-EUSO** should be welcomed, as well as the development of **NEVOD**. The R&D program towards **NBNT** should be encouraged.*

Big questions (*draft / examples*)

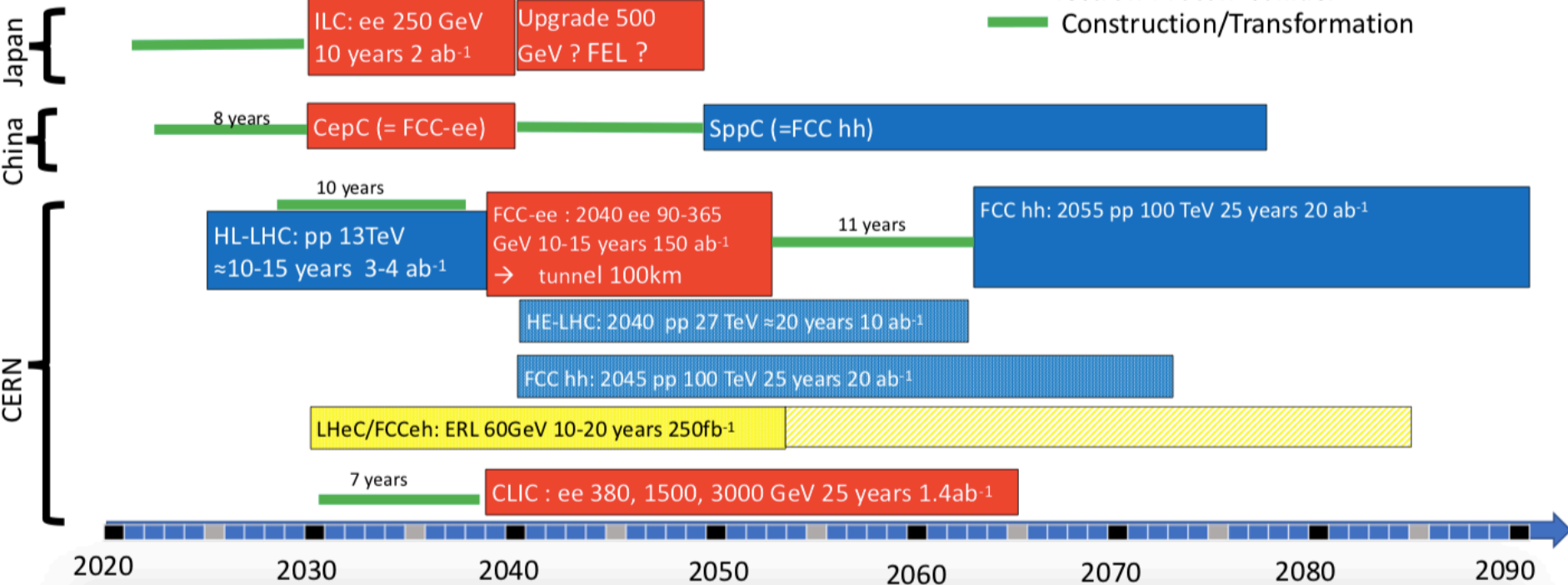
Ускорительная наука и технологии

- *линейный или циркулярный коллайдер: какой/оба?*
- *путь к максимально большим энергиям;*
- *выбор технологии д/фабрики Хиггса;*
- *устойчивость передовых по высоким энергиям
флагманских проектов.*

possible future collider projects and timelines

Possible future colliders

Decisions : 2020-2021



Электрослабая физика

- *как хорошо могут быть проверены взаимодействия X -бозона с фермионами, калибровочными бозонами и с самим собой?*
- *как точно электрослабые наблюдаемые информируют нас о свойствах X - бозона и/или о физике BSM;*
- *какой прогресс необходим в развитии теории КХД и ЭСФ, чтобы полностью использовать экспериментальные данные?*
- *какой наилучший путь к измерению Хиггсовского потенциала?*

Физика ароматов и CP нарушение

- *Почему три (очень разных) поколения и почему CP-нарушение? Какова оптимальная точность фита СКМ? Связаны ли ЭСФ и предполагаемая шкала ароматов?*
- *Есть ли CP-нарушение в процессах со скрытым ароматом? Какое объяснение проблемы сильного CP?*
- *LFV наблюдается в кварках и нейтрино – на каком уровне мы могли бы наблюдать это в заряженных лептонах? Связана ли лептонная LFV с универсальностью лептонов?*
- *Редкие распады в невидимые – Какое влияние темные сектора могут оказать на физику ароматов и наоборот?*

Темная материя и темный сектор

- *Какие главные различия между легким скрытым сектором ТМ и сектором Массивной Слабовзаимодействующей Частицы (WIMPS) и каковы лучшие стратегии поиска в зависимости от свойств ТМ?*
- *Насколько широко пространство параметров для КХД аксиона?*
- *Как будут эксперименты по Прямому и Не прямому детектированию ТМ информировать/направлять ускорительные поиски и наоборот?*
- *Как сравнивать результаты различных экспериментов наиболее модельно независимым способом?*

За пределы СМ на коллайдерах

- *До каких пределов мы можем сказать фундаментальный ли или композитный X-бозон?*
- *Есть ли новые взаимодействия или новые частицы около или выше ЭС шкалы?*
- *Какие случаи тепловых реликтовых СВМЧ все еще не исследованы и могут быть полностью покрыты будущими коллайдерными поисками?*
- *В какой степени могут нынешние или будущие ускорительные эксперименты исследовать слабо взаимодействующие сектора?*

Сильные взаимодействия

- Экспериментальные и теоретические предпосылки для достижения *адекватной* точности предсказаний пертурбативной и не пертурбативной КХД при самых высоких энергиях?

MPD/NICA

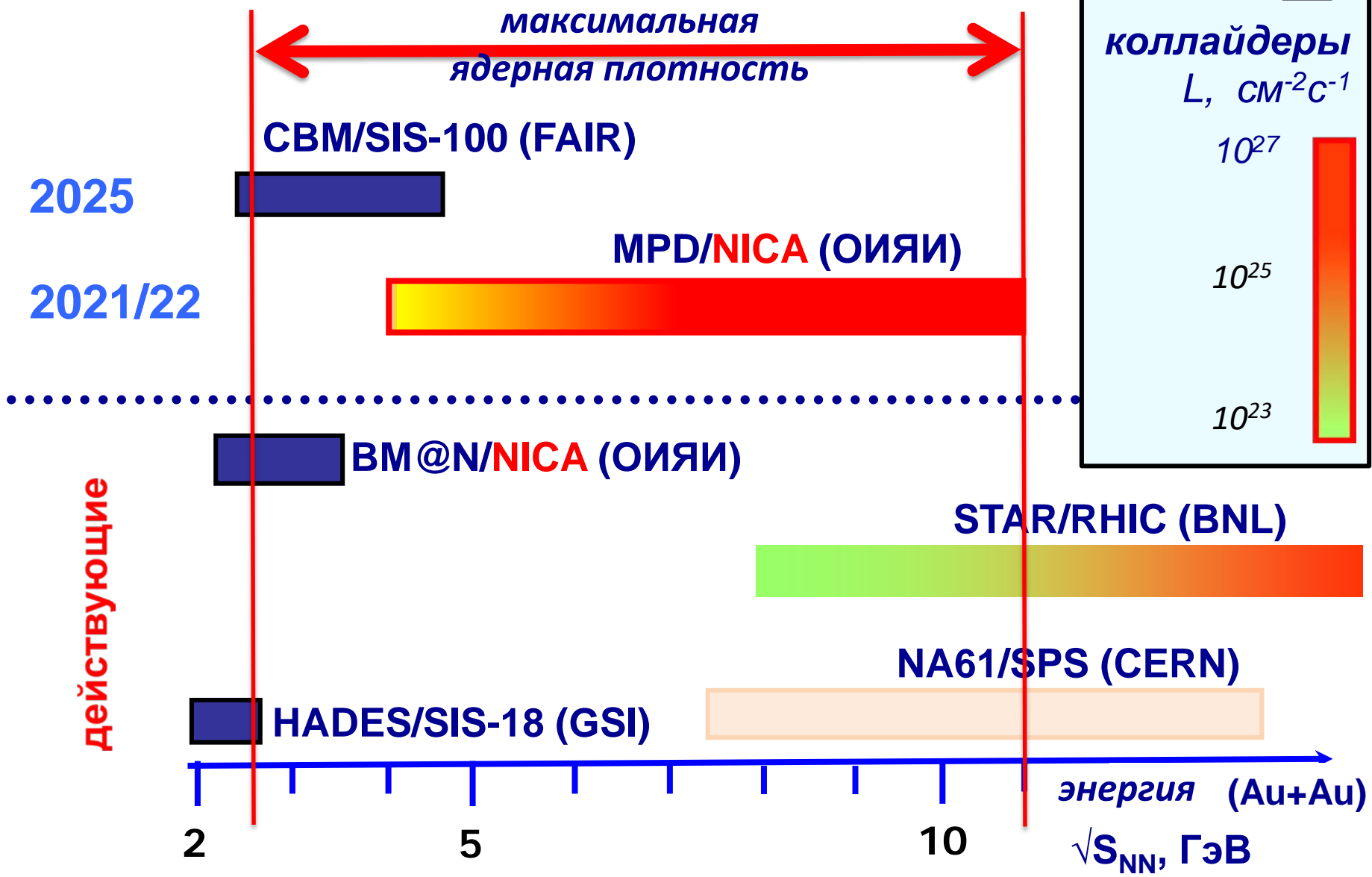
- Как дальше исследовать уравнение состояния КГП и существует ли фазовый переход первого рода при большой барионной плотности?

- Что мы знаем о «ДНК» протона (масса, радиус, спин, ...) и как их извлечь?

SPD/NICA

- Какова роль сильных взаимодействий при очень низких и очень больших (до астро) энергиях?

Установки: действующие и создаваемые



Физика нейтрино

- *Какова оптимальная стратегия для получения полного набора измерений параметров нейтринных осцилляций и каково происхождение масс нейтрино?*
- *Является ли существующая экспериментальная программа достаточной для подтверждения или исключения существования состояний стерильного нейтрино с массами в диапазоне эВ/с²?*
- *Как могут космические нейтрино помочь определить их свойства – осцилляции и иерархию масс?*
- *Как гравитационные волны помогают понять
Темный сектор Вселенной?*

Детекторы и компьютеринг

- Как должен развиваться компьютеринг ФВЭ для поддержки будущих научных программ и их потребностей?
- *Какая R&D активность должна быть поддержана и как для того, чтобы включить эту компьютерную эволюцию?*
- *Какие области исследований и разработок в области приборостроения следует поддерживать и как для удовлетворения потребностей будущих экспериментальных программ?*
- *Как сохранить знания, техническую экспертизу и подготовить будущее поколение специалистов в области детекторов / измерительных приборов?*

Proposed ESG Working Groups for the ESPP Update 2020

WG1 - Social and career aspects for the next generation

How to keep the field of Particle Physics attractive and preserve expertise, in view of lengthening timescale of projects;

Recognition of individuals in large collaborations (coordinated with the ECFA initiative on this topic);

Ensuring appropriate reward of technical work on accelerator and detector development, software and computing.

WG2 - Organizational structure for European participation **in global projects**

The role and definition of the National Labs and the CERN Laboratory in the European Strategy;

Coordinating the European participation in projects sited outside Europe;

The governance of future global projects.

WG3 - Relations with external bodies and fields of physics

Relations in particular with EU-related bodies (e.g. ERC, ECFA, ApPEC, NuPECC);

Synergies and collaboration with initiatives in other fields of physics (Astrophysics, Gravitational Waves, Nuclear Physics).

WG4 - Knowledge and technology transfer

Technology transfer both from and to Particle Physics (e.g. laser, plasma technology);

Interdisciplinary nature of particle physics research;

Relations with industry;

Include review of existing organizations (e.g. HEP Tech).



WG5 - Outreach, education and communication

Discuss required level of support;

Include review of existing organizations (e.g. EPPCN)

Establish links with other fields of research with possible synergies with particle physics

WG6 - Sustainability and environmental impact

Discuss possibilities for limiting the environmental impact of future accelerators and detectors (e.g. Green House Gas emissions from detectors and cooling);

Compare proposed energy usage of future facilities, discuss possible policy concerning trade-off between physics reach and energy use;

Investigate possible strategies for increasing energy efficiency, reducing power requirements and carbon footprint.



Input to WG1 from ECFA

“Social and career aspects for the next generation”

<https://ecfa.web.cern.ch>

Jorgen D’Hondt (Jorgen.DHondt@cern.ch)

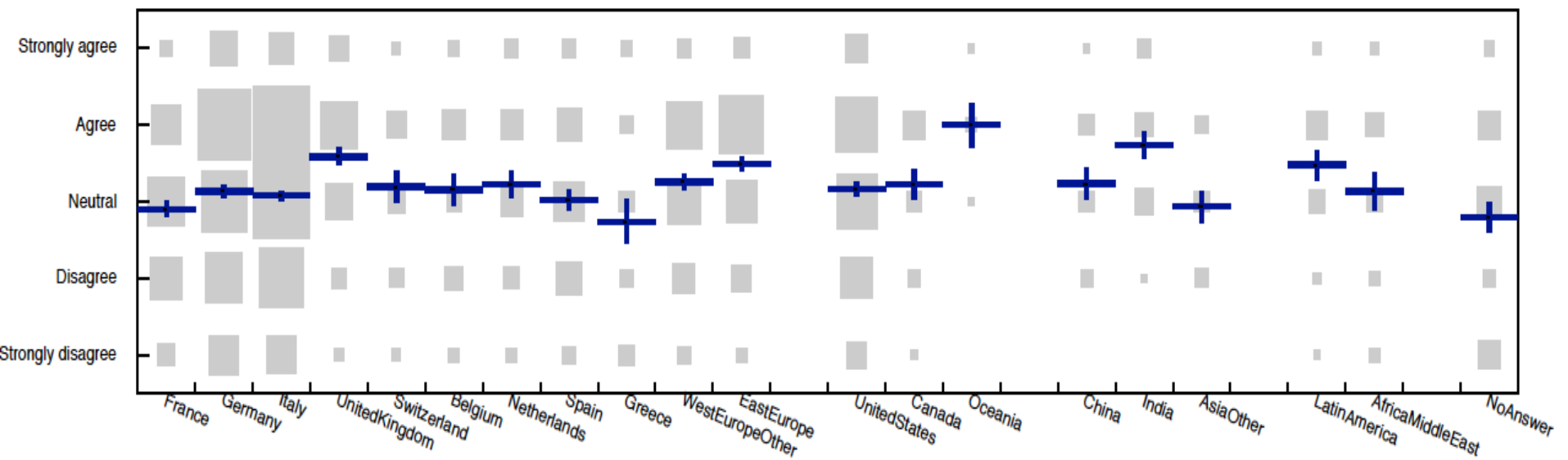
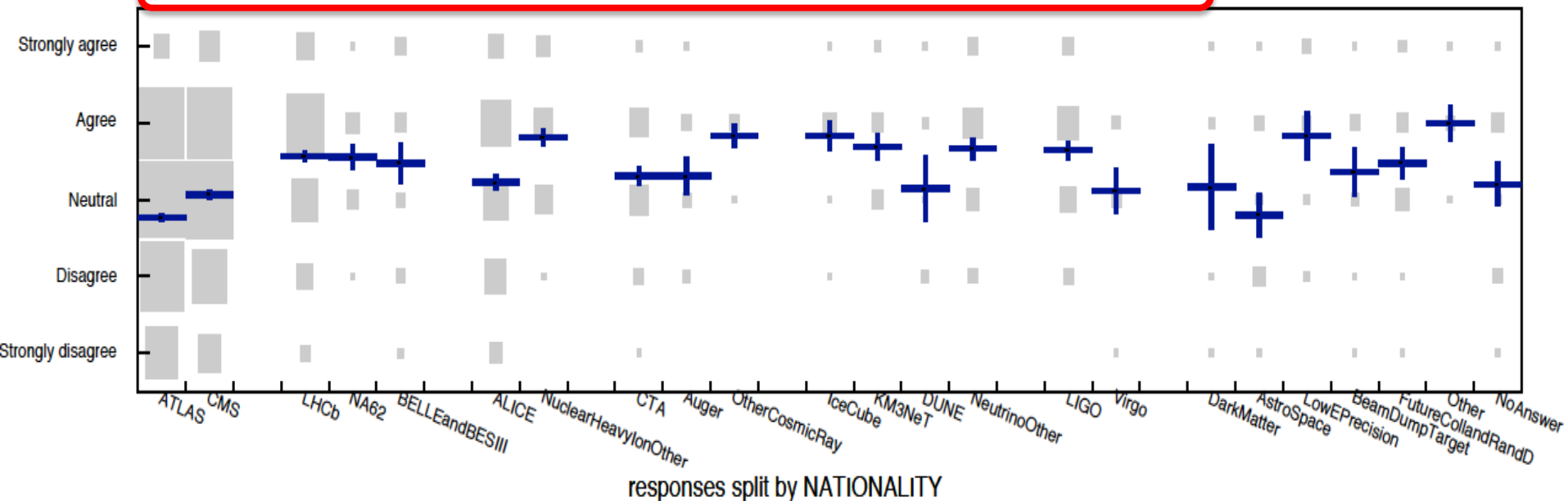
ESG meeting, March 15th, 2019, CERN

ECFA Working group on Recognition of Individual achievements in collaborations

- In Oct-Nov 2018, ECFA launched **a community-wide survey to verify the current status of the recognition of individual achievements**. Taking into account the 1355 participants to the survey, the results are reported in a dedicated document:

<https://ecfa.web.cern.ch/sites/ecfa.web.cern.ch/files/ECFA-Survey-Recognition-Results.pdf>

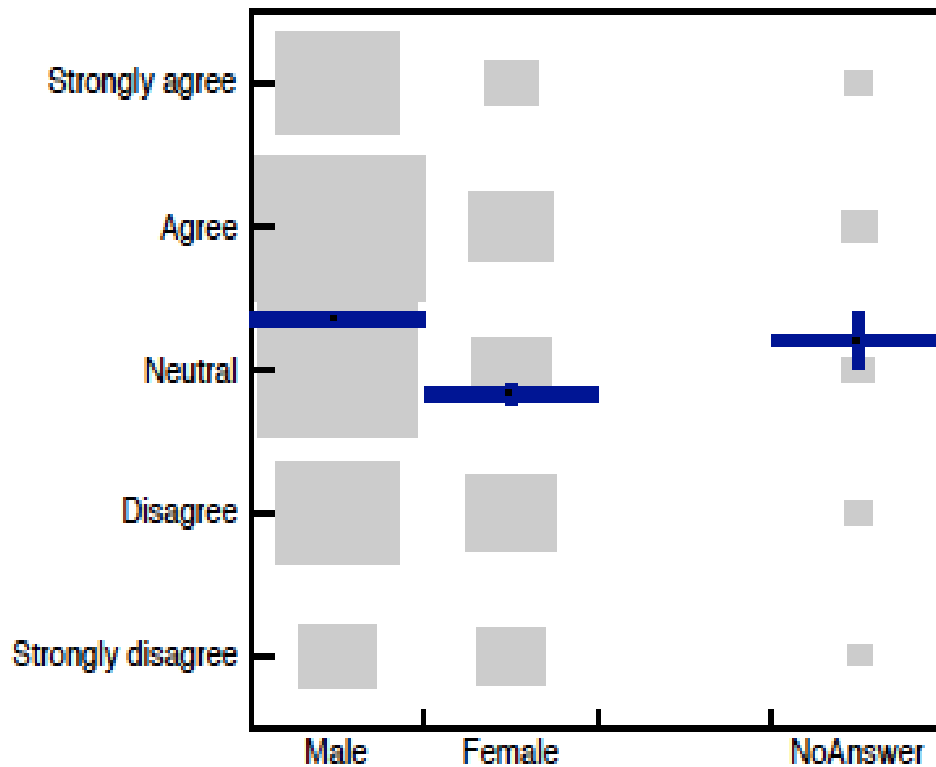
"The collaboration guidelines for speakers at conferences allow me to be creative and demonstrate my talents" - by COLLABORATION



Little difference in the answers when differentiated by gender

Except: "I perceive no gender bias in the recognition of individual achievements"

responses split by GENDER



Should be include aspects of diversity in this Working Group?

"WG2 Organizational structure for European participation in global projects"

Golob; Davidek; Eigen; Kekelidze; Okada; Gianotti; Patwa; Królikowski; Pain; Zwirner; Tokar; Campana; Lou; De Jong; Etiennevre; Mnich; Stocchi; Thomson (chair)

"WG3 Relations with external bodies and fields of physics"

Gaardhøje; Ga Borge; Gianotti; Sharkov; Lewitowicz; Montaruli; Nakada (chair); Pain; Zwirner; Biscari; Schieck; Razis; Adzic; Redlich; Stocchi

"WG4 Knowledge and technology transfer"

Bragadireanu; Grinyov; Eigen; Sharkov; Montaruli; Litov (chair); Campana; Vachon; Etiennevre

«Мы не можем решить наши проблемы с тем же мышлением, которое мы использовали, когда создали их»

А. Эйнштейн

Спасибо за внимание