

ПРИЛОЖЕНИЕ к отчету Теоретического отдела за 1953 год  
 Аннотации к темам, фигурирующим в плане.

Проблема У Теория атомного ядра и элементарных процессов.

Тема " Разработка теории взаимодействия частиц при  
 высоких и сверхвысоких энергиях"

рук. акад. И.Е.Тамм

ил.корр.АН СССР ВЛ Гинзбург.

Основное внимание при разработке этой темы было уделено вопросу о рассеянии мезонов на нуклонах с учетом изобарных состояний нуклонов.

Канд.физ.-мат.наук Г.Ф.Марков показал, что если не учитывать изобарных состояний, то даже принимая во внимание затухание нельзя объяснить имеющиеся экспериментальные данные о рассеянии  $\pi$ - мезонов на нуклонах. Таким образом становится еще более ясной необходимость учета изобарных состояний.

В работах канд.физ.-мат.наук В.Я.Файнберга исследовался вопрос о релятивистских уравнениях для нуклонов с учетом изобарных состояний. Показано, что самое общее уравнение для частицы со спином  $1/2 - 3/2$ , удовлетворяющее необходимым требованиям, однозначно и совпадает с уравнением полученным в 1942 г. В.Л.Гинзбургом. Развита в применении к такому уравнению, а также к другим уравнениям с высшими спинами, теория возмущений, учитывающая наличие дополнительных условий. Получен ряд результатов, касающихся взаимодействия



частицы со спином  $1/2-3/2$  /, т.е. частицы, имеющей в основном состоянии спин  $1/2$  и в возбужденном - спин  $3/2$ , с электромагнитным и мезонными полями.

В работе акад. И.Е. Тамма, канд. физ.-мат. наук Ю.А. Гольфанда и канд. физ.-мат. наук В.Я. Фейнберга детально рассмотрено рассеяние  $\pi$  - мезонов на нуклонах с изобарным состоянием и проведено сравнение теории с опытом. При этом как в отношении энергетической зависимости, так и в отношении углового распределения получено хорошее согласие между расчетными и экспериментальными данными.

Упомянутые результаты изложены в статьях И.Е. Тамма, Ю.А. Гольфанд и В.Я. Фейнберг "Полуфеноменологическая теория взаимодействия  $\pi$ -мезонов с нуклонами" ЖЭТФ /в печати/.

В.Я. Фейнберг. "К теории возбужденных состояний нуклонов"

ЖЭТФ, 25, 636, 1953.

В.Я. Фейнберг. "К теории возбужденных состояний нуклонов"

ЖЭТФ 25. 644. 1953

Г.Ф. Марков. "Рассеяние  $\pi$ - мезонов в теории затухания"

ЖЭТФ /в печати / ~~№~~ 27. 286. 1954

Кроме того к теме, указанной в плане по существу относятся /помимо работ, указанных в следующей аннотации по теории широких атмосферных ливней/ следующие работы.

В.Л. Гинзбург "О релятивистском волчке" и теории нелокализуемых полей Юкава"

ЖЭТФ 25. 757 /1953 /



В.П. Силин "О рассеянии  $\pi$  - мезонов нуклонами"  
 ЖЭТФ 25. 255. 1953

В.П. Силин и В.Я. Фейнберг "Рассеяние  $\pi$  - мезонов  
 на нуклонах"  
 УФН 50. 325. 1953

Е.Л. Фейнберг "К теории вакуума"  
 ЖЭТФ /в печати/

*(не будет опубликован)*  
 (?)

И.Я. Померанчук и Е.Л. Фейнберг "О внешней /дифрак-  
 ционной/ генерации частиц"

ДАН /в печати/ *ДАН 93, 439, (1953)*

Большинство перечисленных работ либо находится  
 либо в ближайшее время поступит в НТО. Настоящая тема  
 будет разрабатываться далее в 1954-1955 годах.



Проблема У. Теория атомного ядра и элементарных  
процессов

ТЕМА - "Построение теории широких атмосферных ливней  
на основе ядерно-каскадного процесса"  
рук. доктор физ.-мат. наук Е.Л.Фейнберг

С целью выяснения роли и характера процесса множественной генерации частиц при сверхвысоких энергиях проведен детальный анализ экспериментального материала и его сравнение с имеющимися теориями. Рассмотрен ряд дополнительных теоретических вопросов /обобщение теории Ландау на случай периферических столкновений нуклонов с ядрами и т.п./, что позволило дать на основе сравнения с экспериментом оценку существующим теориям. Показано, что теория Ферми-Ландау не противоречит имеющимся данным, а в некоторых отношениях ими подтверждается. Другие же теории /Гейзенберга, Ферми, Оппенгеймера и др./, в которых вскрыт дополнительно ряд теоретических непоследовательностей, противоречат экспериментальным данным.

Результаты доложены в виде обзорного доклада на совещании по космическим лучам / май 1953 г./.

Материал доклада изложен в статье И.Л.Розенталя и Д.С.Чернавского "О ядерном взаимодействии при высокой энергии" /печатается в Изв. АН СССР, серия физическая/.



Кроме того в статье Е.Л.Фейнберга и Д.С.Чернавского "К вопросу о сечении взаимодействия сверхбыстрых нуклонов" /ДАН 91, 511, 1953 / подвергнута критике работа Гейзенберга на ту же тему и показано, что сечение взаимодействия нуклонов при очень высокой энергии должно быть постоянным, а не расти логарифмически с энергией, как это предполагал Гейзенберг и др.

С целью дальнейшего уточнения подсчетов по развитию широких атмосферных ливней И.Л.Розенталем было осуществлено обобщение схемы подсчетов, ранее /в 1952 году/ предложенной и использованной им же, на случай произвольно энергетического спектра частиц, генерируемых в отдельном акте. Результаты исследования изложены в статье: "К общей теории ядерно-каскадного процесса", написанной совместно с Г.Т.Зацепиным. Эта статья направлена *в Доклады* Академии наук СССР.