

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP09058640 «Топ-кварк пен Хиггс бозонының қатысуымен өтетін процестердегі Стандартты модельден тыс физиканың байқалуы.» (0121PK00202)
Жоба өзектілігі	<p>Соңғы он жыл ішінде ЦЕРН-де Үлкен Адрондық Коллайдерінің жұмысы t-кварк пен Хиггс бозонын тәжірибелік зерттеуде едәуір ілгерілеушілікке әкелді, атап айтқанда сирек кездесетін процестер анықталды, олар басқа коллекторларда байқалмады және де стандартты модель (СМ) аясында болжай алмайтын, жоғары дәлдікті параметрлер, олардың мәндері анықталды.</p> <p>Топ-кварк СМ зерттеуге арналған бірегей зертхана болып табылады және де сонымен бірге Хиггс бозоны да СМ-дан тыс эффектілерді іздеудің тиімді нұсқасы болып табылады.</p> <p>Модельді-тәуелсіз және өлшеуіш-инварианттық әдіс аясында t-кварк пен Хиггс бозонының ыдырауына толық талдау жүргізу жоспарланған. Сонымен қатар, спиральды амплитуда техникасын пайдалана отырып, иісін өзгертетін бейтарап токтардың әсерінен жүретін t-кварк пен Хиггс бозонының жартылай ыдырау енін есептеуді жоспарлаудамыз. Одан әрі, асимметрия параметрлері есептелінеді. Алынған нәтижелер LHC-та жүргізілген тәжірибелердің мәндерімен салыстырылынады. Мұндай процесстерді зерттеу, СМ шеңберінен тыс физика әсерлерін зерттеуге мүмкіндік беретін, иісін өзгерте отырып бейтарап токтардың әсерінен жүретін ыдырауларды терең түсіну тұрғысынан өте маңызды болып саналады. t-кварктың, сонымен қатар Хиггс бозонының ыдырауларының матрицалық элементі мен ыдырау енін есептеу жоспарлануда. Эффективті өріс теориясы тәсілі аясында алты өлшемді модельді-тәуелсіз өлшеуіш-инвариантты операторларын пайдалана отырып, SMEFT (Standard Model Effective Field Theory) атауына ие болған, «жаңа физиканың» мүмкін болатын үлестері параметрленеді. Топ-кварктармен қоса Хиггс бозоны процесстерінде бір уақытта үлес қосатын және топ-кварктар мен Хиггс бозоны өрісінен тұратын операторларға ерекше көңіл бөлу жоспарлануда.</p>
Жоба мақсаты	Бұл зерттеу жобасы модельдік-тәуелсіз және өлшеуіш-инвариантты әдіс аясында t-кварк пен Хиггс бозонының ыдырауын зерттеуге арналған.
Жоба міндеттері	<p>Жоғары энергияда ыдыраудың енін және ыдыраудың басқа да сипаттамаларын есептеу, сонымен қатар әртүрлі қалыптан тыс параметрлерде энергия мен бұрыштан тәуелді кинематикалық таралуларды сипаттау жобаның негізгі мәселесі болып табылады. Ол үшін келесідей жұмыстар жоспарланған:</p> <ul style="list-style-type: none"> – қалыптан тыс үлестерін ескере отырып топ-кварк ыдырауының енін есептеу; – Хиггс бозоны ыдырауларының енін есептеу және осы ыдырау өнімдерінің кинематикалық таралуын тұрғызу; – осы процесстердің сәйкесінше матрицалық элементтерін есептеу;

	<p>– SMEFT тәсілінде 6 өлшемді базисті қалыптан тыс оператор коэффициенттерінен t-кварк және Хиггс бозоны ісерлесу параметрлерінің аналитикалық тәуелділігін қорытындылау;</p> <p>– зерттелетін ыдырау тұрақтыларына тәжірибелік шектеулер белгілеу.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Соңғы он жыл ішінде ЦЕРН-де Үлкен Адрондық Коллайдерінің жұмысы t-кварк пен Хиггс бозонын тәжірибелік зерттеуде едәуір ілгерілеушілікке әкелді, атап айтқанда сирек кездесетін процестер анықталды, олар басқа коллекторларда байқалмады және де стандартты модель (СМ) аясында болжай алмайтын, жоғары дәлдікті параметрлер, олардың мәндері анықталды.</p> <p>Топ-кварк СМ зерттеуге арналған бірегей зертхана болып табылады және де сонымен бірге Хиггс бозоны да СМ-дан тыс эффектілерді іздеудің тиімді нұсқасы болып табылады.</p> <p>Модельді-тәуелсіз және өлшеуіш-инварианттық әдіс аясында t-кварк пен Хиггс бозонының ыдырауына толық талдау жүргізу жоспарланған. Сонымен қатар, спиральды амплитуда техникасын пайдалана отырып, иісін өзгертетін бейтарап токтардың әсерінен жүретін t-кварк пен Хиггс бозонының жартылай ыдырау енін есептеуді жоспарлаудамыз. Одан әрі, асимметрия параметрлері есептелінеді. Алынған нәтижелер ЛНС-та жүргізілген тәжірибелердің мәндерімен салыстырылынады. Мұндай процесстерді зерттеу, СМ шеңберінен тыс физика әсерлерін зерттеуге мүмкіндік беретін, иісін өзгерте отырып бейтарап токтардың әсерінен жүретін ыдырауларды терең түсіну тұрғысынан өте маңызды болып саналады. t-кварктың, сонымен қатар Хиггс бозонының ыдырауларының матрицалық элементі мен ыдырау енін есептеу жоспарлануда. Эффективті өріс теориясы тәсілі аясында алты өлшемді модельді-тәуелсіз өлшеуіш-инвариантты операторларын пайдалана отырып, SMEFT (Standard Model Effective Field Theory) атауына ие болған, «жаңа физиканың» мүмкін болатын үлестері параметрленеді. Топ-кварктармен қоса Хиггс бозоны процесстерінде бір уақытта үлес қосатын және топ-кварктар мен Хиггс бозоны өрісінен тұратын операторларға ерекше көңіл бөлу жоспарлануда.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нурбакова Гулия Серикмухаметовна, к.ф.-м.н., Индекс Хирша – 2, Scopus Author ID: 30067879800, Researcher ID: O-1149-2014; ORCID: 0000-0001-5999-8635 (https://orcid.org/0000-0001-5999-8635); 2. Хабыл Нургуль, PhD, Индекс Хирша – 3, Scopus Author ID: 56641722700; Researcher ID: 56641722700; ORCID: 0000-0002-9133-6671 (https://orcid.org/0000-0002-9133-6671); 3. Бекбаев Асхат Каусович, PhD, Индекс Хирша – 7, Scopus Author ID: 46061789400, Researcher: C-7536-2017; ORCID: 0000-0003-4800-357X (https://orcid.org/0000-0003-4800-357X); 4. Кожахмет Бауыржан Қайыржанұлы, Индекс Хирша – 2, Scopus Author ID: 30067879800; Researcher: ABB-1202-2021; ORCID: 0000-0001-6370-7511 (https://orcid.org/0000-0001-6370-7511); 5. Исимов Нурдаулет Токтарович, PhD, Индекс Хирша – 2, Scopus Author ID: 57203287395;

	6. Рустембаева Сания Бақытқызы, Resercher ID: ABA-9621-2021; ORCID ID: 0000-0001-9520-2518 (https://orcid.org/0000-0001-9520-2518).
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	1. Boos E., Nurbakova G., Habyl N., Rustembayeva S., Temirkhanova D. Top-quark physics in hadronic collisions // International Journal of mathematics and physics // №1, Vol.12. 2021. – P.57-71. https://doi.org/10.26577/ijmph.2021.v12.i1.09 (in English) 2. Boos E., Nurbakova G., Khabyl N., Rustembayeva S., Imanova S. Standard model and predictions for the Higgs boson // Physical sciences and technology. – 2022. – Vol. 9. – N.2. –P. 45-58. https://doi.org/10.26577/phst.2022.v9.i2.07 (in English)
Патент туралы ақпарат	-