

Главный редактор
Александр Первозчиков

Зам. главного редактора
Валерий Поляков
wp@tm-magazin.ru

Ответственный секретарь
Константин Смирнов
ck@tm-magazin.ru

Научный редактор
Владимир Мейлицев

Обозреватели
Сергей Александров,
Игорь Боечин,
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,
Татьяна Новгородская

Корпункты
В Сибири:
Игорь Крамаренко (г. Томск)
kramar64@yandex.ru
В Московской области:
Наталья Теряева (г. Дубна)
nteriaeva@mail.ru
В Европе: Сергей Данилов
(Франция)
sdanon@gmail.com

Допечатная подготовка
Марина Остуненус, Михаил
Рульков (дизайн и верстка);
Тамара Савельева (набор);
Людмила Емельянова (корректура),
Юлия Панюткина (стажер)

Директор по развитию и рекламе
Анна Магомасва
Тел. (495) 998 99 24
razvitie.tm@yandex.ru

Издатель
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Генеральный директор
Ирина Нииттюранта

Адрес редакции:
ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78
tns@tm-magazin.ru

Для писем: 127055, Москва,
а/я 86, «ТМ».

2013, № 14 (965)

ISSN 0320 331X
© «Техника — молодёжи».
Общедоступный выпуск
для небогатых». Издаётся
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.



Техника и спорт

2 Взгляд на олимпиаду вооружённым глазом

Технологии спорта и безопасность: что делают пушки и зенитные комплексы на Олимпиадах, как «продуть» спортсмена до медалей и как вырабатываются снег при +15° С

Панорама

10 Ищу пришельца из будущего!
Машина времени в «Твиттере», истребитель от «бомбардировщика», робот-баян и другие находки пришельцев из прошлого в обзоре новостей Интернета

Историческая серия

16 «Охотск»
Эхо ТМ
18 Пространство иных измерений
«Откуда взялись» дополнительные измерения, и как они используются в современной физике

Top Science

22 Взгляд с двух позиций
Как химики, соединив две физики, получили Нобелевскую премию

На 1 с. обложки: Дэйва Ньюмэн, профессор аэронавтики, астронавтики и системной инженерии Массачусеттского технологического института, в космическом скафандре, предназначенном для полёта на Марс. Если ей, «профессору высокой моды», удастся довести разработку до конца, на Марс смогут полететь даже женщины ростом ниже 165 см, которым современные скафандры велики

Выставки

25 Автовзвёзды Детройтского салона 2014

Военные знания

26 Ликвидация под конвоем

Страницы истории

28 «Мы можем бомбить Нью-Йорк!»
Всю Вторую мировую войну немцы искали способы нанести удары по территории США

Из истории современности

32 Столетняя история коммерческой авиации
Когда современные западные популяризаторы пишут очерки по истории гражданской авиации, там фигурируют почти исключительно «боинги» и «де хевилленды», изредка — «фарманы» и «юнкерсы». Однако и наша страна сыграла далеко не последнюю роль в развитии этого неотъемлемого атрибута современной цивилизации

Страницы истории

34 На испытаниях «Москвы»
Наш автор, долгие годы проработавший в Камовском КБ, вспоминает об испытаниях палубных вертолётов на борту первого советского авианесущего крейсера «Москва»

38 Вокруг земного шара

Наши авторы
40 А ответ знают изобретатели!
Эта статья посвящена 40-летию публикации

об интрацикле Эдуарда Мельникова, изобретении, которое — увы! — так и не было внедрено. Хотя, кто знает, что ещё будет?

Антология таинственных случаев

44 Чего мы не знали о художнике Венецианове
Оказывается, очень многого и, в частности, о загадочных обстоятельствах его убийства

Эхо ТМ
50 Разборка в Ле Бурже
Называем победителей конкурса «Вопрос номера»

Танковый музей

52 Танки Аргентины и Бразилии

Клуб любителей фантастики

56 А. Анисимов — Эффект маятника
58 П. Госсен, М. Гундарин — Над чем работает Гомер?
60 В. Гвоздей — Гигантский шаг
61 А. Лурье — Из поколения в поколение

62 Клуб О.К.

Уважаемые читатели!
В 2014 г. журналы «Техника — молодёжи» и «Оружие» выходят по 8 номеров в полугодие (16 номеров в год).

Подписные индексы:

В каталоге МАП:
«Техника — молодёжи» — инд. 99370;
«Оружие» — инд. 99371.
В Объединённом каталоге:
«Техника — молодёжи» — инд. 72098;
«Оружие» — инд. 26109.

С детства мы привыкаем к окружающему миру, каким он воспринимается нашими пятью чувствами; именно в детстве у нас формируются фундаментальные представления о пространстве, времени и движении. Наш разум вскоре настолько осваивается с этими понятиями, что впоследствии мы склонны считать единственно возможным наше основанное на них представление о внешнем мире, и любая мысль об изменении этих понятий кажется нам парадоксальной.

Георгий Гамов. Приключения мистера Томпкинса

его смерти, причём до сих пор непонятны их источники. Возможно, это связано с неоконченными работами учёного, в которых есть странные пробелы и недосказанности. При этом большинство его биографов уверены, что если «Завещание Эйнштейна» и существовало, то, скорее всего, оно было сожжено и развеяно вместе с его прахом над просторами Атлантики согласно последней воле гения.

Удивительный мир Эйнштейна основан на его теории относительности, связывающей гравитацию с геометрией самого пространства-времени. Это можно представить как эластичную поверхность, в которой все тела образуют воронки разной формы. К примеру, в пространственное углубление нашего светила будут скатываться все тела Солнечной системы, а земная воронка будет содержать Луну, искусственные спутники, все предметы на поверхности и, конечно же, нас с вами. Грандиозный успех к теории Эйнштейна пришёл после астрономических открытий отклонения лучей света далёких звёзд вблизи Солнца. Много позже астрономы зафиксировали и удивительные космичес-

кие гравитационные линзы. Так решила интригующая загадка кратных изображений очень далёких квазизвёздных объектов — квазаров. Более близкие галактики искажают их изображение своей «рябью пространства-времени», вызывая появление таких причудливых фигур, как знаменитый «крест Эйнштейна».

Но и на этом чудеса мира Эйнштейна не исчерпываются. Теория относительности объясняет, как попасть в иные измерения!

Для этого придётся нырнуть в бездонные провалы космоса у знаменитых чёрных дыр. И, хотя учёные до сих пор спорят, что же находится внутри подобных «гравитационных коллапсаров», где материя как бы проваливается «внутрь самой

и сама теория относительности постоянно развивается. Может быть, вскоре теоретикам и удастся объединить электромагнетизм с гравитацией, воплотив главную мечту великого учёного. На этом пути много надежд связывается с дальнейшим развитием теории Эйнштейна — супергравитацией, объединяющей несопоставимое — микро- и макромир.

Грубо говоря, суть супергравитации и состоит в наличии дополнительных измерений в 11-мерном пространстве-времени. Тут открывается необозримый простор для физико-математических фантазий. Ведь, как уже рассказывалось (ТМ №6 за 2013 г.), теоретически можно встретить и миры-частицы, и целые вселенные, «упакованные» в иные измерения.

Автор вполне представляет возмущение многих своих коллег, прочитавших последние строки. К глубочайшему сожалению, более или менее строго рассказать о новых теориях пространства-времени в одной статье никак не возможно. Ведь математический аппарат теории групп чрезвычайно труден для популяризации.

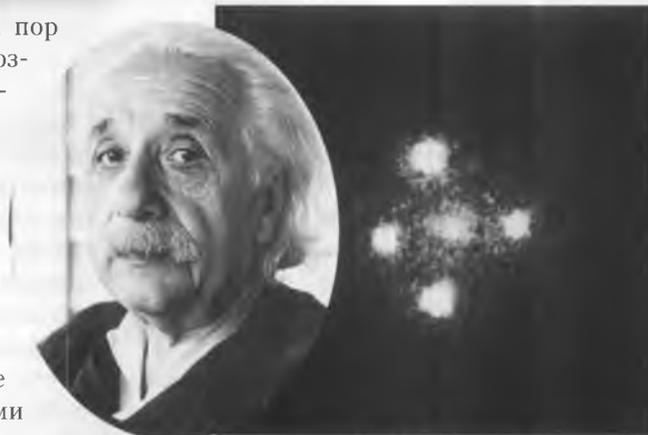
Впрочем, не надо терять надежду: теория относительности тоже когда-то считалась труднейшим математическим построением, а сегодня её успешно изучают

в школе...

Загадка скрытых измерений

Строя современные теории иных пространств и измерений, физики-теоретики как-то раз встретились с очень странным результатом, опубликованным ещё в начале 20-х гг. прошлого века профессором Кенигсбергского университета Теодором Калуцей.

Этот польско-немецкий физик с самого начала оценил глубокий потенциал, заложенный в теории относительности, и на её основе создал ряд оригинальных геометрических конструкций для различных физи-



Альберт Эйнштейн (1879–1955) и гравитационно-линзированное изображение квазара, названное в его честь «Крестом Эйнштейна». Квазар удалён от Земли на 8 млрд световых лет, а галактика, его «размножающая», — на 400 млн

себя», сам Эйнштейн вместе со своим коллегой Натаном Розеном уверенно предсказал, что именно там скрывается реальный путь в иные измерения. Им удалось построить своеобразные математические переходы между точками «прокола» пространства-времени. «Мостики Эйнштейна — Розена» могут соединять очень далёкие части видимой вселенной — Метагалактики, хотя тут и непонятны многие детали.

Сегодня физиков уже не удивит новыми моделями «червоточин» и «кратовых нор», ведущих, согласно теории гравитации Эйнштейна, в неизведанное из сердцевины чёрных дыр. С другой стороны,



Теодор Франц Эдуард Калуца
(1885–1954)



Оскар Клейн
(1894–1977)

ческих полей. На следующем этапе он смело решил объединить геометрию гравитации и электромагнетизма. В конечном итоге, Калуце удалось неожиданно получить необычно искривлённое пятимерное пространство-время, включающее и тяготение, и электромагнитное поле Максвелла.

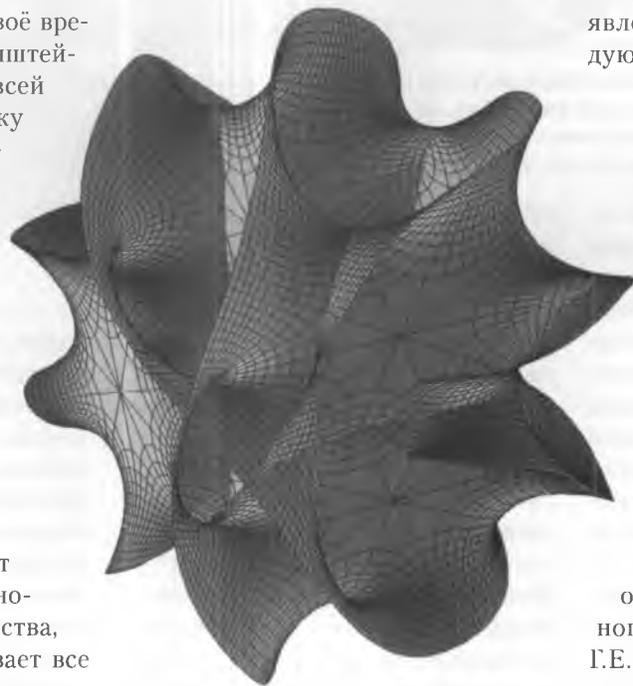
Долгое время современники рассматривали построения Калуцы всего лишь как математическую головоломку, не имеющую аналога в физическом мире. В 1926 г. за разработку теории Калуцы взялся шведский физик и математик Оскар Клейн, после чего она стала известна как теория Калуцы — Клейна. Эта полузабытая работа в своё время очень заинтересовала Эйнштейна, подтолкнув его к делу всей последующей жизни — поиску Единой теории поля. К глубокому сожалению, он так и не смог продвинуться по этому пути, поскольку не смог вписать в свои построения существование элементарных частиц.

Прошло столетия, пока идеи Калуцы не заинтересовали современных создателей Теории Всего (так физики называют единую теорию всех известных частиц и сил). Вот тут и возникла идея реального многомерного пространства, в котором геометрия связывает все существующие физические поля. Естественно, что тут же возникает очевидный вопрос: а как же прояв-

ляются дополнительные пространственные измерения в окружающем Мире? Ответом является один термин — компактификация. Это означает, что каждое «лишнее» измерение свернуто наподобие пружинки на сверхмикроскопических масштабах. Тут возникает поразительный «ландшафт» теории

струн, где мельчайшие материальные объекты имеют вид не привычных точек, а протяжённых структур. Колеблясь как самые обычные струны, они порождают спектр всех известных элементарных частиц. Вот так в наш мир входят самые «обычные» многомерные размерности, столь любимые не только физиками-теоретиками, но и писателями-фантастами. Можно ли их как-то увидеть? Или хотя бы косвенно почувствовать присутствие этих глубин микрокосмоса?

Расчёты показывают, что для этого требуются совершенно невообра-



Одна из современных моделей пространства-времени (Калаби-Яу)

Анализ представлений о размерности физического пространства интересен также потому, что в настоящее время в работах, относящихся к физике элементарных частиц, появляются многочисленные конструкции, чуждые обычной модели физического пространства. Одномерные струны и двумерные мешки в теории сильных взаимодействий, квантовая теория поля в пространстве размерностью, не равной трём (рассматриваются даже нецелые значения размерности), космология ранней Вселенной — весьма различные соображения приводят к рассмотрению пространств с размерностью, отличной от трёх.

Геннадий Горелик. Почему пространство трёхмерно?

зимые энергии, а ускоритель частиц для изучения этой проблемы займёт всю Солнечную систему. Однако учёные не унывают и ищут всё новые пути в многомерное пространство. Это могут быть и какие-то ещё не известные космические явления, и новые эффекты на следующем поколении БАКа...

Ветви метавселенных

Теоретические конструкции многомерных миров стали привычны в кругу математиков ещё в 20-х гг. ушедшего века, однако физики с самого начала относились к ним с большим предубеждением. Ведь достаточно добавить одно лишнее измерение, и планеты начнут срывать со своих орбит, а материя станет нестабильной, рассыпаясь на отдельные атомы. Всё это замечательно описано в книге видного научного историка и популяризатора Г.Е. Горелика, которая так и называется — «Почему пространство трёхмерно?». Множество блестящих художественно-популярных

иллюстраций из мира многих измерений можно найти и у математика М. Гарднера. Эти книги не только глубоко научно анализируют размерность нашего Мира, но и рассматривают альтернативные варианты, в которых не нашлось бы места не только человеку, но и вообще белковой жизни.

Однако гораздо чаще встречаются произведения, в которых многомерные миры практически ничем не отличаются от нашей четырёхмерной Вселенной, только содержат большее число координат. По этому поводу выдающийся американский физик, нобелевский лауреат Стивен Вайнберг как-то заметил, что это напоминает позицию уфологов, которые в подавляющем большинстве уверены, что в контакте с инопланетянами мы обязательно столкнёмся если и не с зелёными человечками из летающих тарелочек, то уж наверняка с чем-то похожим на жуков или осьминогов.

С размерностью нашей Вселенной связана и ещё одна давняя проблема, рассматриваемая ещё с античных времён: из каких минимальных частиц состоит пространство и время? Мельчайшие ячейки пространства-времени можно встретить и в теориях квантовой супергравитации, и

измерений, чем-то напоминающем плотнице ткани, сотканной из струнных волокон. При этом теоретики заранее благообразно оговаривают, что эти чрезвычайно малые объекты являются принципиально ненаблюдаемые и могут только как-то проявлять себя при сверхвысоких энергиях.

Ведущий суперструнный теоретик Хуан Малдасена недавно афористично заметил, что современные физики живут в предвкушении чуда, когда какой-нибудь неожиданный эксперимент или даже космическое наблюдение подтвердит, что скелет Мироздания содержит дополнительные кости невидимых размерностей.

В этом случае нам следует только запастись терпением...

Загадки пространства-времени

Надо заметить, журналисты и писатели давно уже заметили неразбериху, царящую в теориях физиков. Так, распространённым мнением в литературной околонушной среде является то, что любые мыслимые чудеса и превращения являются делом рук пришельцев из других измерений. Ещё дальше заходят современные маги и экстрасенсы, всерьёз считающие, что их паранормальные фокусы объясняются пространством иной реальности.

Вполне естественно, что и самая «модная» теоретическая концепция множественного Мироздания — Мультиверс тесно связана с многомерными вариантами обобщения суперструн в т.н. «М-теории».

М-теория содержит множество вариантов иных измерений. В основе там лежат «скрученные» размерности, представляющие собой «иномерные остатки» рождения нашей Вселенной в чудовищном



Иные миры, иные времена, иные измерения...

катаклизме Большого взрыва. В подобных научных спекуляциях (так вполне корректно называются теоретизирования без достаточной экспериментальной базы) ещё до «начала всего» в протопространстве иных измерений происходили некие процессы, приведшие к началу истории нашего Мироздания.

Впрочем, тут надо признать, что ни физики-элементарники, расщепляющие частицы на самом дне материи, ни астрофизики, добравшиеся до самых крайних границ Метагалактики, ни разу ещё не зафиксировали каких-либо чудес, свидетельствующих о присутствии в нашей реальности «иномерного» подпространства...

Однако само отсутствие дополнительных размерностей тоже очень важно. Ведь это позволяет понять, почему наш Мир развивается именно этим путём, что, в свою очередь, может дать ключ к новым фундаментальным закономерностям эволюции Вселенной.

В заключение отметим, наш корреспондент несколько ошибается в формализации понятия «плотность». Масса может быть рассредоточена или сосредоточена в пространстве любого количества измерений. Например, это будет звучать так: «плотность материи 11-мерного пространства»... ТМ

Большая Вселенная в каждый микромомент времени ветвится на параллельные микромиры, каждый из которых представляет комбинацию микрособытий, реализующихся вследствие вероятностной изменчивости мира. /.../ В результате Большая Вселенная разбивается на отдельные Ветви времени, образующие Древо Времени, так называемый Фрактал временных континуумов, веточки которого представляют собой отдельные Метавселенные со своим набором физических законов и со своим направлением времени.

Василий Головачёв. Схрон

в суперструнных моделях. Все они располагаются в пространстве иных