



ЗНАКОМЬТЕСЬ: ЗАРУБЕЖНЫЕ МУЗЕИ НАУКИ И НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

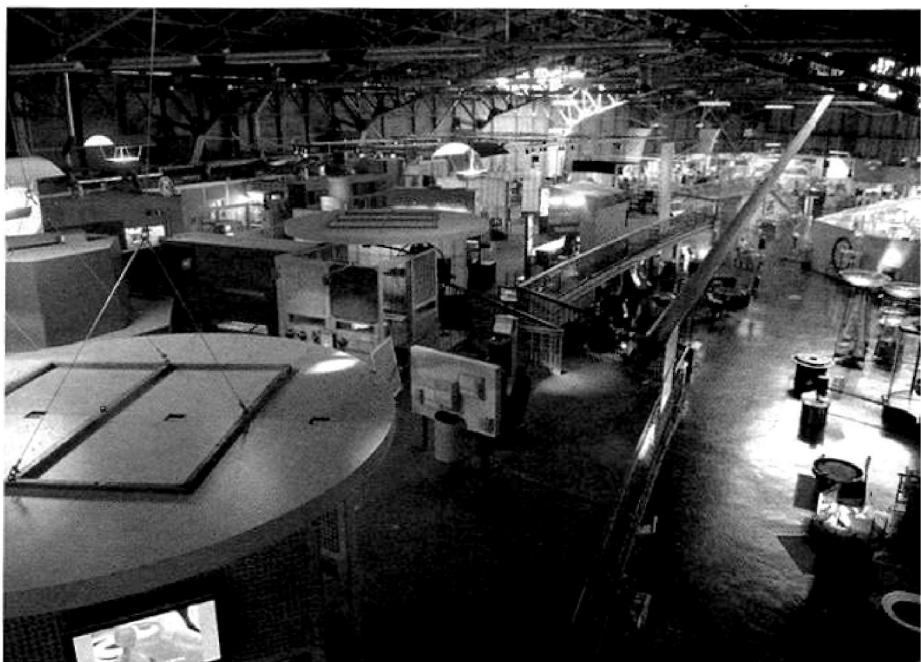
А. ЗЕМКО, компания «АЗПИ Электроникс», azpi@mail.ru





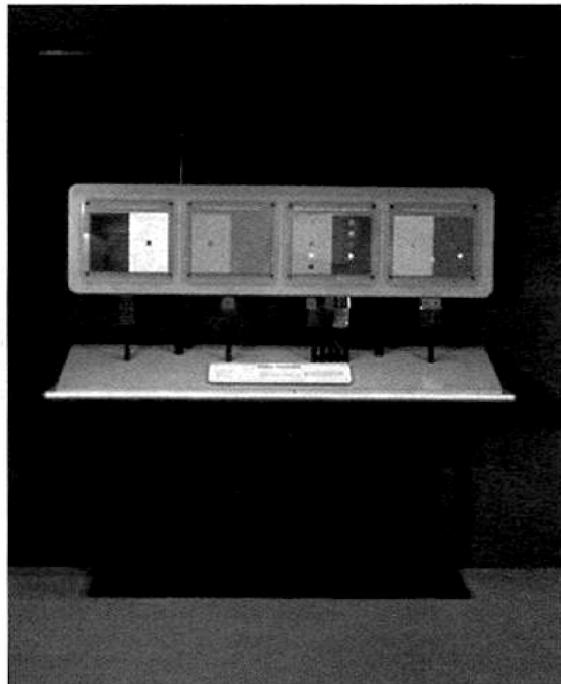
В России, известной своими выдающимися учеными и знаменитыми научными школами, издавна славившейся высоким уровнем технического и естественнонаучного образования, музеев, подобных зарубежным научно-познавательным центрам, пока нет. Как и во многих других странах, в России в последние годы наблюдается снижение интереса к инженерной профессии. Очевидно, однако, что уровень жизни современного человека все в большей степени зависит от его способности воспринимать и осваивать достижения в области инноваций и высоких технологий. Поэтому развития полномасштабных интерактивных научно-познавательных центров и музеев увлекательной науки нам не избежать. Первые признаки общественного интереса к ним — проект «Энергия и энергетика... Из прошлого в будущее» в Политехническом музее в Москве; детский интерактивный центр и выставка «Водоканал Санкт-Петербурга»; интерактивная экспозиция «Равелин» в Петропавловской крепости¹; Грантовый конкурс музейных проектов фонда Д. Зимины «Научный музей в XXI веке»².

Научно-познавательный центр (Science Centre) определяется за рубежом как «общественное учреждение, которое во многом аналогично музею, но содержит экспонаты интерактивного характера, которые используются для демонстрации различных научных явлений и фактов» [1]. В настоящее время в мире насчитывается более четырехсот научно-познавательных центров [2]. Они являются одним из наиболее эффективных инструментов популяризации науки и мощным средством развития образования. Представленные в них экспонаты и учебные программы позволяют активно участвовать в проведении есте-



ственnoнаучных экспериментов, изучать на собственном опыте законы природы и человеческого восприятия.

Уже более 30 лет научно-познавательные центры за рубежом строят свои экспозиции по принципу просветительского аттракциона. Речь идет о решении непростой творческой задачи — превращении музея в территорию «занимательной науки» для детей и взрослых при сохранении научного и образовательного содержания. Благодаря



¹ Музей. — 2006. — № 3.

² Музей. — 2007. — № 2.



такому подходу их аудитория неуклонно растет: в 2005 году, по данным Ассоциации научно-технологических познавательных центров, их посетили 96,5 млн человек в 41 стране мира [2].

Принято считать, что элементы интерактивности в экспонатах впервые появились в Немецком музее (Deutsches Museum) в

Мюнхене, основанном в 1903 году. Однако основное развитие научно-познавательные центры получили в 1960-70-е годы. В 1962 году в Сиэтле (США) открылся Pacific Science Center — первая организация, применившая в своем названии словосочетание «научный центр». Основателем же полномасштабного интерактивного музея по праву считается Франк Оппенгеймер, брат известного американского физика-атомщика, создавший и возглавивший в Сан-Франциско в 1969 году Эксплораториум. Почти одновременно с Эксплораториумом в Канаде был открыт Ontario Science Center. Вслед за этим, в начале 1970-х годов, был основан интерактивный Центр науки и промышленности в Колумбусе (США).

Самыми крупными научно-познавательными центрами в Европе по-прежнему остаются Немецкий музей (Deutsches Museum) и Лондонский музей науки (London Science Museum). В США картина постоянно меняется, однако по состоянию на конец 2005 года самыми крупными и популярными можно считать Музей науки и промышленности (Museum cf Science and Industry) в Чикаго, Музей науки (Museum of

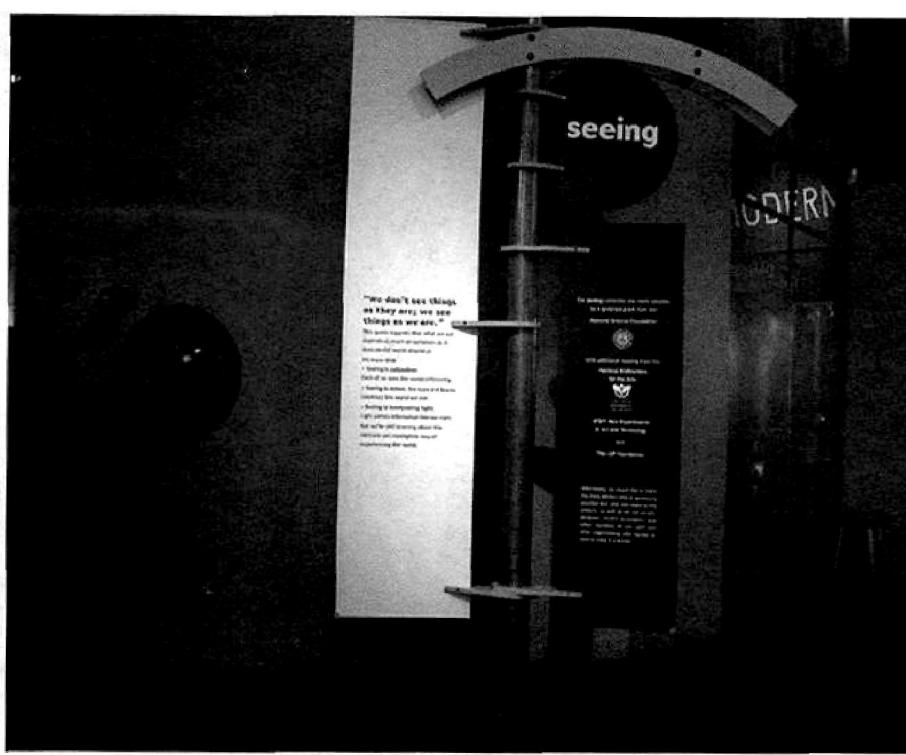




Science) в Бостоне и Калифорнийский научно-познавательный центр (California Science Center) в Лос-Анджелесе. В мире есть действительно громадные центры — например, Miraikan в Токио (более 20 000 м² выставочной площади), размер других не очень велик — например, Catawba Science Center в Северной Каролине расположен на площади, немногим более 1000 м².

Однако всех их объединяет одно — в отличие от традиционных музеев, организованных в форме «витринных» экспозиций, научно-познавательные центры интерактивны, их основной принцип: «Руками трогать!» Можно сказать, что «это место, где люди любых возрастов могут обучаться в том темпе, который им нравится (...); удовлетворять свою любознательность; использовать свои чувства и ощущения для того, чтобы задавать вопросы и получать ответы; а также объяснять другим то, что они узнали» [3].

Мы расскажем вам о тех, чья работа признана во всем мире наиболее успешной, — Эксплораториуме (США), Лондонском музее науки (London Science Museum), Музее инноваций «Тек» (The Tech, США); бельгийс-



искусства. Она была возведена архитектором Б. Майбеком 1915 году к открытию Панамо-Тихоокеанской международной выставки.

Сам же Эксплораториум находится в большом здании ангарного типа с весьма скромным интерьерным оформлением.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЛОРATORИУМА

Общая площадь	13 500 кв.м
Количество посетителей	530 000 чел. в год
Годовой бюджет	21 млн \$
Доля частных спонсоров в структуре доходов	45 %
Доля дотаций государства в структуре доходов	24 %
Количество сотрудников	412
Стоимость входного билета	8—13 \$

ком Технополисе (Technopolis) и центре «Эврика» (Heureka) в Финляндии.

Музей науки, искусства и человеческого восприятия Эксплораториум находится в г. Сан-Франциско. На протяжении десятилетий его архитектурным знаковым символом считается ротонда Музея современного

из 13 500 м² музейной площади более половины принадлежит посетителям — это выставочные залы (около 6000 м²), магазины и кафе (1000 м²); театр McBean Theatre (300 м²); девять учебных аудиторий (1000 м²). Все экспонаты сделаны здесь же — в дизайн-büro и производственном цехе



(около 2000 м²), оснащенных самым современным оборудованием и компьютерной техникой. Примечательной особенностью Эксплораториума является то, что производственное подразделение отделено от выставочных залов музея прозрачной перегородкой из оргстекла, что позволяет посетителям непосредственно наблюдать за процессом создания экспонатов.

Тематически выставочные экспозиции в Эксплораториуме представлены следующим разделами: *Цвет; Электричество; Магнетизм; Музыка и вибрации; Термогравитация; Языки; Биология; Свет; Память; Движение; Узоры и рисунки; Звук и слух; Зрение; Волны и резонанс; Погода*. Более 650 интерактивных экспонатов связано с такими научными дисциплинами, как биология, физика, теория визуального восприятия, акустика и материаловедение.

Для разработки многих экспонатов в Эксплораториум привлекаются известные художники и дизайнеры. Здесь справедливо

полагают, что интерактивный экспонат, используемый в образовательном процессе, должен быть не только научно содержательным, надежным, безопасным и устойчивым к вандализму, но и эстетически привлекательным. Собирая для работы над экспонатами в единые команды ученых и художников, руководство Эксплораториума на практике доказывает, что наука и искусство являются равнозначными способами познания природы и ее влияния на людей.

Самый большой интерес у посетителей, по данным опросов, вызывают следующие экспонаты: «Антигравитационное зеркало»; «Торнадо»; «Конструктор ДНК»; «Самый мощный магнит»; «Остаточные тени»; «Чье лицо напротив?», «Гравитационный колодец» и др. [4], [6].

В мастерских Эксплораториума выполняют заказы и других научно-познавательных центров. Экспонаты, изготовленные здесь, находятся в 66 американских и 58 зарубежных музеях и центрах. Передвижные тематические



экспозиции Эксплораториума «Память», «Навигация» и «Свойства жизни» с большим успехом путешествуют по всему миру.

Основными направлениями деятельности центра в Сан-Франциско являются организация индивидуальных и групповых посещений экспозиций, лекций, театрализованных представлений, научных шоу, сеансов веб-вещания в прямом эфире, демонстрации научно-популярных документальных фильмов. Большое внимание уделяется обучению учителей технологиям преподавания естественнонаучных дисциплин с использованием открытой интерактивной среды. Ежегодно около 6000 учителей из 37 штатов участвуют в специальных учебных семинарах, более 500 каждый год проходят в Эксплораториуме курс повышения квалификации объемом 60 учебных часов. В партнерстве с калифорнийским университетом Santa Cruz и британским колледжем King's College London в Эксплораториуме создан Центр изучения проблем школы и неформального обучения (Center for Informal Learning and Schools), одной из задач которого является исследование влияния интерактивных экспонатов на преподавательские навыки учителей и школьную реформу. В Эксплораториуме существует также программа научных стажировок, в которой ежегодно участвуют талантливые соискатели со всего мира.

Сайт Эксплораториума является одним из наиболее развитых и информативных интернет-ресурсов среди всех научно-познавательных центров. Он содержит около 15 000 страниц, ежегодно его посещает 18 миллионов человек. Каждый год Эксплораториум транслирует не менее 50 сеансов веб-вещания.

Большое значение уделяется современным беспроводным технологиям для знакомства с интерактивными экспозициями. С 2005 года в Эксплораториуме используется GettyGuide — миниатюрное устройство с цветным дисплеем. Получив его при входе в музей за небольшую плату, посетитель может прослушать на своем языке аудио-тур, получить полную информацию о заинтересовавшем его экспонате; посмотреть карту расположения экспозиций и отдельных



экспонатов; узнать о проводимых в настоящий момент мероприятиях; выйти в Интернет и даже отправить по электронной почте понравившуюся информацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Словарь Wiktionary, <http://en.wiktionary.org>
2. Ассоциация научно-технологических познавательных центров (ASTC), <http://www.astc.org>
3. Сайт о научно-познавательных центрах TryScience, <http://www.tryscience.org>
4. Сайт Эксплораториума, <http://www.exploratorium.edu>
5. Exploratorium. Annual Report 2005.
6. Bell T.E. (1995). US Science and Technology Museums. Part I. IEEE Spectrum, 32(9), pp.50-71

*Продолжение читайте в следующем
номере журнала*



ЗНАКОМЬТЕСЬ: ЗАРУБЕЖНЫЕ МУЗЕИ НАУКИ И НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ¹

А. ЗЕМКО, компания «АЗПИ Электроникс», azpi@mail.ru



Лондонский музей науки был основан в Кенсингтонском парке на базе Большой технической выставки, проходившей в 1851 году. Начало ему положила экспозиция «Научная коллекция», включавшая модели различных машин, механизмов и производств, книги и приспособления для демонстрации естественнонаучных эффектов, исторические и технические раритеты, например целиком перенесенная мастерская Дж. Уатта, локомотив Дж. Стефенсона и многое другое.

¹Начало статьи см. № 3, 2007



В 1975 году на базе Музея науки был создан Национальный железнодорожный музей (г. Йорк), а в 1983 году — Национальный музей фотографии, кино и телевидения (г. Брэдфорд). Объединение этих трех музеев получило название Национальный музей науки и промышленности.

В начале 1990-х годов попечительским советом музея совместно с корпорацией Intel был осуществлен грандиозный проект реконструкции Лондонского музея и превра-

щения его в крупнейший в мире научно-познавательный интерактивный центр. Создание нового выставочного корпуса (июнь, 2000) площадью 10 тыс. кв. м обошлось в 48 миллионов фунтов стерлингов. Он получил название (Wellcome Wing) «Парадное крыло». О значении, которое придавалось событию, говорит тот факт, что в церемонии открытия принимала участие королева Великобритании.

Старое монументальное здание музея викторианского типа почти целиком отдано традиционным выставочным экспозициям коллекционного типа. Музейные предметы здесь главным образом подлинные: действующие приборы, оборудование и машины (в отделе аeronautики, например, в экспозиции имеется 20 самолетов) или их точные модели. Коллекции (около 40 тыс. объектов) посвящены темам: физика; химия, металлургия; астрономия и геофизика; морской и сухопутный транспорт; электричество, электротехника и связь; аeronautика; парусные суда; сельское хозяйство; строительство. С 2001 года посещение Лондонского музея науки бесплатно.

Новое здание — это архитектура хай-тек, самые современные материалы, новейшее экспозиционное оборудование, еще 4 этажа выставочных площадей и полностью интерактивные экспонаты и инсталляции. Здесь находятся временные выставки, тематика которых, как правило, связана с современным периодом развития науки (например, применение нанотехнологий, последствия клонирования), злободневным экологическим проблемам (изменение климата) и др. Комплекс биомедицинских экспонатов «Кто я такой?» позволяет посетителям в интерактивном режиме определить свои характерные особенности и сравнить их со среднестатистическими данными. Галерея «Цифровой город» объясняет, что стоит за цифровыми технологиями, демонстрирует, как средства цифровой визуализации меняют наш взгляд на окружающий мир, позволяет получить представление о возможностях цифровой обработки звука и создавать собственные цифровые аудиокомпозиции. Раздел «Люди и





сети» разъясняет природу цифровых коммуникаций.

Кроме того, в цокольном этаже «Парадного крыла» находится детская экспозиция «Узоры и образцы» и галерея «Стартовая площадка», экспонаты которой обязаны своим происхождением разработкам Эксплораториума и также весьма популярны среди детей. Вдобавок к перечисленному кинотеатр IMAX и небольшой театр, в котором проводятся научные шоу и театрализованные представления, позволяют посетителям проводить в музее многие часы.

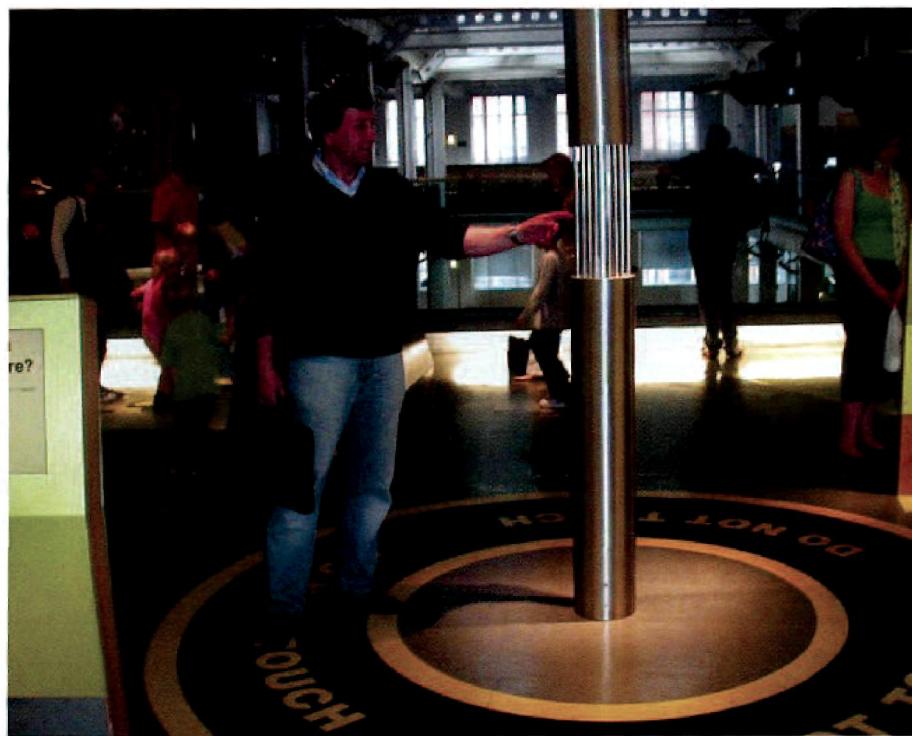
Интерактивные экспонаты изготовлены на очень высоком техническом уровне, многие из них имеют в своем составе компьютеры и микропроцессоры. Экспозиции оформлены в футуристическом стиле. Например, в галерее «Кто же я такой?» компьютерные станции и биомедицинские экспонаты вмонтированы в металлические корпуса необычной формы, напоминающие посетителям то ли фантастических насекомых, то ли представителей инопланетного разума.

Здесь интересно посетителям всех возрастных групп. По мнению сотрудников музея [1], особенно популярны интерактивные комплексы:

- «Как мы выглядим внутри» — визуализация внутреннего устройства человеческого тела в полный рост.
- «Пластическая хирургия» — модифицируя черты своего лица на компьютерном экране, можно сделать себя моложе, гораздо старше, с другой формой носа или глаз и т.д.
- «Композитор» — экспонат, не только объясняющий механизм оцифровки звука, но и позволяющий каждому сочинить мелодию.

Большим успехом у посетителей пользовались состоявшиеся здесь временные выставки: «Научная сторона спорта», ««Пиксар»: двадцать лет в анимации», «Искусство изобретения», «Природа боли», «НЕЙРОботы — разум будущего?» и др.

Как и в других музеях, большое внимание уделяется образовательным программам для учащихся и «учащих». Учителям адресован целый ряд учебных курсов для привязки школьных программ к практическому опыту,



приобретаемому школьниками во время посещения музея. Для педагогов издаются специальные методические пособия [3].

Предметом гордости Музея науки являются телекоммуникационная система и интернет-ресурс, который сам в определенной степени используется как музейный экспонат. При помощи Интернета музею удалось перевести в виртуальное пространство одну из богатейших в мире коллекций по истории науки.





Финансирование новейших интерактивных экспозиций — заслуга корпораций Intel, Toshiba и ряда других известных компаний. Эти спонсоры пожертвовали музею 1,5 млн фунтов стерлингов, предоставили значительное количество собственного оборудования (процессоры, системные платы, сетевые устройства и т.д.) для создания в музее современной компьютерной инфраструктуры. Фирма Intel совместно с сотрудниками музея разработал трехмерный веб-сайт экспозиции «Парадное крыло».

Посетители веб-сайта могут путешествовать по всем четырем этажам «Парадного крыла», где размещены галереи с интерактивными экспонатами. Сайт дает максимально приближенное к действительности представление о необычной архитектуре



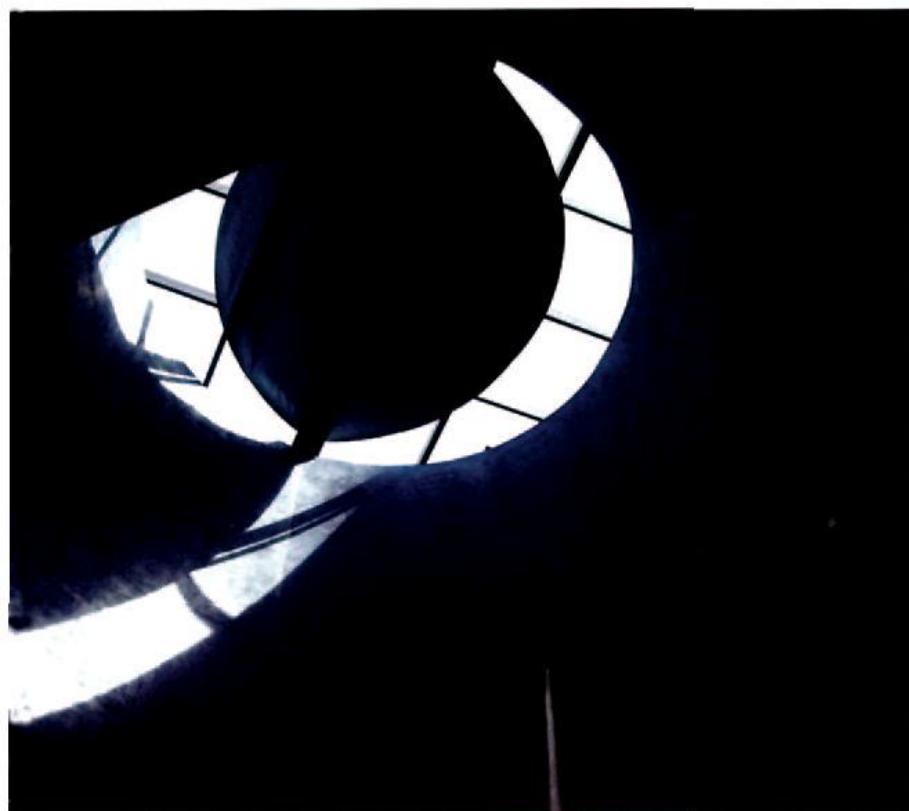
здания. Так, например, разработчики постарались передать ощущение, которое создает световая гамма помещений «Парадного крыла», буквально залитых искрящимся голубым светом. Щелчком мыши по соответствующей точке можно вызвать изображение того или иного интерактивного экспоната крупным планом, прочитать о нем дополнительную информацию или даже просмотреть небольшой видеоролик.

Гибкая структура сайта дает возможность создавать в нем новые разделы и непрерывно расширять его возможности по мере обновления реальной экспозиции музея, оперативно обеспечивая соответствие виртуальной экспозиции ее физическому аналогу. Это способствует росту числа посетителей как веб-узла, так и самого музея.

МУЗЕЙ ИННОВАЦИЙ «ТЕК» (THE TECH)

Из Лондона отправляемся в Калифорнию (США). Здесь в г. Сан-Хосе, в самом центре «Кремниевой долины», 31 октября 1998 года состоялось официальное открытие музея «Тек». У истоков его создания стояли такие известные деятели науки и бизнеса, как Уильям Хьюлетт и Дэвид Паккард.

Деятельность музея началась с открытия в 1990 году интерактивной галереи площадью около 2000 кв.м. Эта временная выставка имела большой успех и послужила прототипом Музея инноваций «Тек». Инициаторам удалось провести беспрецедентную кампанию по фандрайзингу и собрать сумму в 113 миллионов долларов, необходимую для строительства музея.



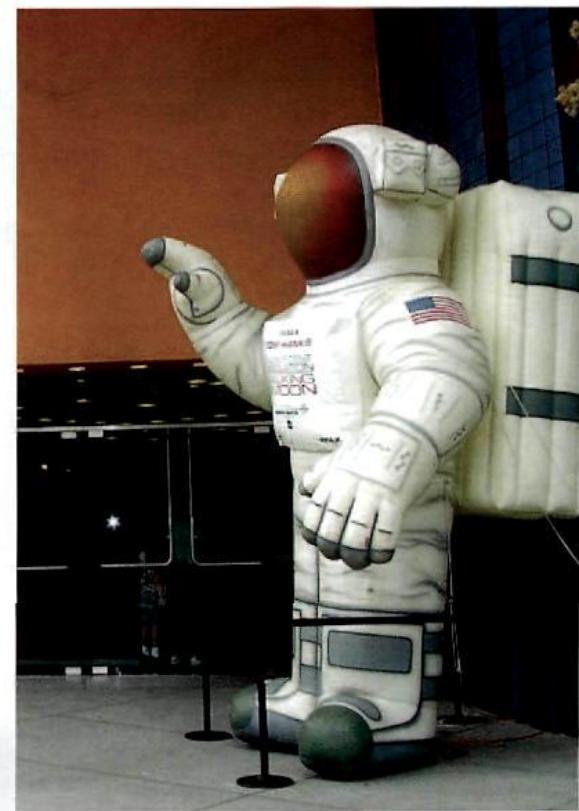
В настоящее время «Тек» — уникальный, не имеющий аналогов в мире интерактивный музей, полностью сфокусировавшийся на технологиях.

Здание «Тек» построено по проекту известного мексиканского архитектора Рикардо Легоретта. Оно имеет современные формы и необычную раскраску — яркий параллелепипед цвета манго с крышей в виде синего купола.

Знаковой архитектурной деталью внутри здания является скульптура под названием «Происхождение» (Origin), показывающая, что «Тек», который призван популяризировать и развивать инновации и новые технологии, находится на территории «Кремниевой долины» — места, откуда происходит большинство высокотехнологичных компаний мира, добившихся признания и успеха.

По сравнению с громадной площадью Лондонского музея науки «Тек» сравнительно невелик, всего 13 000 кв.м. И по количеству посетителей он уступает — 495 000 в год [4], [5].

Не будем подробно рассказывать об использовании интерактивного оборудования, создании лабораторий и учебных классов (здесь их 8 — всего 400 кв.м),



размещении кинотеатра IMAX (на 290 мест — около 1200 кв.м), специальных приспособлениях для инвалидов. Это представляется само собой разумеющимся для всех современных американских музеев. Остановимся лишь на тематике выставок. Основная экспозиция в музее разделена на четыре галереи:

- «Связь» (Communications), демонстрирующая, как компьютерные и коммуникационные сети меняют наше представление о методах связи.

- «Познание» (Exploration), показывающая, как технологии помогают в изучении Земли, океанов и космоса.

- «Иновации» (Innovation: Beyond Silicon Valley) — здесь представлены робототехника и другие продукты высоких технологий, которые делают знаменитой «кремниевую долину».

- «Человеческая машина» (The Human Machine) посвящена технологиям, которые могут использоваться в медицине, позволяют сохранить и укрепить здоровье, применяются в спорте.

Кроме основной экспозиции есть и помещения для временных выставок, которая называется «На переднем крае» (Center of the Edge).



Всего в Музее инноваций «Тек» представлено не менее 250 интерактивных экспонатов [6]. Большинство из них разработано и изготовлено силами собственной группы конструкторов и дизайнеров в небольшом производственном участке. Интерактивные экспонаты музея «Тек» характеризуются высоким уровнем технической сложности и компьютеризации. Например, интерактивная инсталляция «Киберголова» с помощью лазерного сканирования и последующего компьютерного моделирования создает точную копию 3D-изображения формы головы посетителя. Модель начинает вращаться на экране монитора, посетитель может изменить текстуру изображения, черты своего лица и т.д.

Поместив свою руку в сосуд с водой, посетитель может увидеть на мониторе ее изображение, в разрезе которое получается с помощью ультразвукового датчика.

«Виртуальный бобслей» — реальный тренажер, используемый для тренировки спортсменов-бобслеистов для участия в Олимпийских играх. Два посетителя садятся в сани для бобслея и, управляя ими при помощи собственного тела, наблюдают на большом экране прохождение выбранной трассы.

К восторгу публики инсталляция «Марсоход» позволяет «попасть» на межпланетную станцию, пройти определенный маршрут по поверхности Марса. Управление «марсоходом» осуществляется пультом дистанционного контроля и ограничено изображениями с видеокамеры, установленной на самом «марсоходе». При этом не только участник эксперимента, но и другие посетители могут наблюдать всю картину движения.

Своей миссией музей «Тек» считает вовлечение людей, независимо от их возраста, происхождения и уровня образования, в процесс изучения и понимания технологий, которые все в большей степени влияют на их жизнь, развитие интереса к инновациям и стимулирование к собственному творческому поиску в этом направлении.

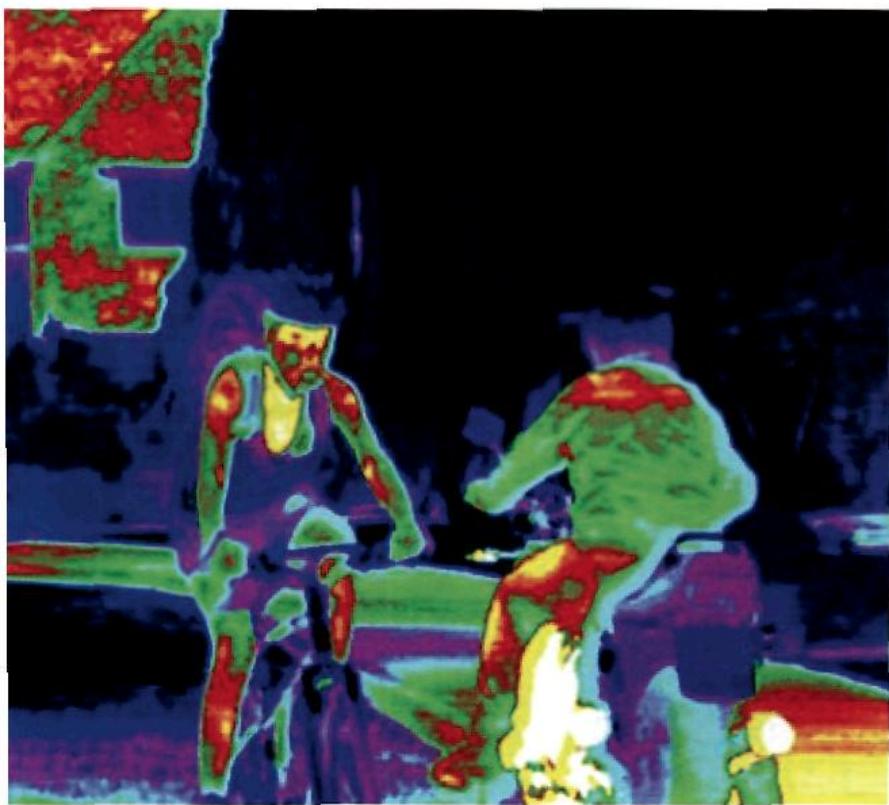
Образовательный центр музея носит имя Роберта Нойса, легендарного изобретателя интегральной схемы и основателя компаний



Fairchild Semiconductor и Intel, оказавших первостепенное влияние на развитие микроэлектроники и высоких технологий.

Обучение учителей для развития навыков преподавания естественнонаучных дисциплин, краткосрочные семинары для подготовки их посещений со школьниками; экспериментальные лабораторные работы; летние лагеря, где учителя овладевают методиками проектной деятельности, специальные тематические уик-энды, встречи с известными учеными, астронавтами и изобретателями — вот формы работы образовательного центра.

Очень важным учебным мероприятием, направленным на стимулирование интереса к инновациям, является ежегодный технический конкурс «Тек» объявляет вызов...», посвященный робототехнике. Его участники проектируют инженерные устройства, которые пока не существуют, но теоретически могут понадобиться в реальной жизни в будущем. Например, в 2002 году для участия в конкурсе были приглашены ученики 5—12 классов для того, чтобы спроектировать, изготовить и продемонстрировать устройство, которое могло бы передвигаться по поверхности



другой планеты; взбираться на качающуюся мачту; использоваться в исследовании пирамид; сбрасывать веревку в убежище, расположенное в непроходимых джунглях. Более 80% из 610 участников успешно выполнили свои задания.

Еще одним средством стимулирования интереса к науке и новым технологиям является учрежденная музеем «Тек» ежегодная премия (The Tech Museum Award), присуждаемая за достижения в области использования технологий на благо общества. Девиз этой премии — «Технологии на службе у человечества» (Technology Benefiting Humanity). В 2006 году одним из лауреатов этой престижной премии стал Билл Гейтс, президент корпорации Microsoft.

Партнерами музея «Тек» в учебных программах являются образовательные радио- и телеканалы, библиотеки и даже художественные музеи.

В музее, посвященном инновациям и современной науке, технологиям придают первостепенное значение: на входе в музей каждому посетителю одевают на руку браслет с уникальным штрих-кодом, который затем используется для активиза-

ции интерактивных экспонатов и получения персонализированной индивидуальной информации. Использование этих браслетов позволяет музею получить статистические данные по количеству посещений музея, наиболее популярным экспонатам и видам деятельности; предпочтениям посетителей и т.п.

«Тек», как и Лондонский музей науки, имеет мощный интернет-ресурс и развитые он-лайн услуги и службы. Веб-сайту музея несколько раз присуждались международные и американские награды как одному из наиболее богатых образовательных ресурсов и эффективному красочному средству «посещения» музея для представителей любого уголка света.

Ежемесячно сайт посещают около 650 тысяч человек, через сайт музея ежегодно продается товаров и услуг (он-лайн продажи из магазина «Тек», покупка входных билетов и т.д.) на сумму 400 тысяч долларов.

Веб-сайт, как и сам музей, интерактивен. Посетитель сайта может «построить» космический спутник, заняться проектированием робота, посетить «площадку развития воображения» и т.д. «Планировщик визита» поможет спланировать посещение музея, даст информацию о цене билетов и скидках; ознакомит с перечнем выставок и мероприятий, которые будут проводиться в день визита и др.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Сайт Лондонского музея науки <http://www.sciencemuseum.org.uk>
2. National Museum of Science and Industry. Foreword and Annual Report 2001.
3. Launch Pad Guide for Teachers. (2006). London Science Museum Publication.
4. Сайт Музея инноваций «Тек» <http://www.thetech.org/>
5. The Tech Annual Report 2002.
6. Summative Evaluation of The Tech Museum of Innovation. Report of Randi Korn & Associates, 2000.

Продолжение читайте в следующем номере журнала