

Введение. Нина Левент и Альваро Паскуаль-Леоне

Часть I. Музей и осязание

Пожалуйста, трогайте экспонаты! Взаимодействие между визуальными образами и тактильным восприятием. Саймон Лейси и Криш Сатьян

Телесный опыт в музее: как получить знание из «первых рук», а не с «первого взгляда». Франческа Баччи и Франческо Павани

Творчество как мультисенсорное взаимодействие: примеры из практики Музея современного искусства (Нью-Йорк) Кэрри МакГи и Франческа Розенберг

Значение мультисенсорного взаимодействия с природой. Молли Стейнвальд, Мелисса А. Хардинг, Ричард В. Пьячентини

Осязание и нарратив в художественных и исторических музеях. Нина Левент и Д. Линн МакРэйни

Часть II. Музей и звук

Мозг и звук: руководство для звуковых галерей. Стивен Р. Арнотт и Клод Ален

Мимолетный, иммерсивный, инвазивный: работа куратора со звуком (1966–2013). Сет Ключэт

Звуковая прогулка по музею: аудиальное путешествие посредством визуального восприятия. Саломея Фёгелин

Роль сенсорной и моторной систем в восприятии искусства: что должен учитывать выставочный дизайн. Антонино Касиле и Лука Ф. Тичини

Часть III. Запах и вкус в музее

Забывтое чувство: обоняние в музейном контексте с точки зрения нейробиологии. Ричард Дж. Стивенсон

Ароматный музей. Андреас Келлер

Обонятельный ландшафт музея. Джим Дробник

Музеи со вкусом: воспитание чувств маленькими порциями. Ирина Д. Михалаке

#### Часть IV. Музейная архитектура и чувства

Навигация по музею. Фиона Зиш, Стивен Гейдж и Хьюго Спайерс

Музей как телесный опыт. Юхани Палласмаа

Дизайн архитектурной среды для живых артефактов. Джой Монис Малнар и Фрэнк Водварка

#### Часть V. Музей будущего

Мультисенсорные воспоминания: как различные каналы восприятия помогают запоминанию. Джейми Уорд

Секрет эстетики — в совокупности чувственных ощущений: музей будущего как тренажерный зал для органов чувств. Дэвид Хоувз

Мультисенсорная ментальная симуляция и эстетическое восприятие. Сальваторе Мариа Альоти, Илария Буфалари, Маттео Кандиди

Островки ощущений: современные возможности и перспективы развития музейного опыта. Ребекка МакГиннис

Музейное будущее 3D-технологий. Саманта Спортун

Технологии, чувства и будущее музея. Беседа Нины Левент, Хизер Найт, Себастьяна Чана и Рафаэля Лозано-Хеммера

Заключение Мультисенсорные художественные музеи и опыт взаимодействия. Беседа Элизабет Аксель и Кайвин Фельдман с художниками и кураторами

Об авторах

# Введение

## *Нина Левент и Альваро Паскуаль-Леоне*

Современный музей — это гораздо больше, чем просто хранилище старинных артефактов, хотя, конечно, уход за коллекцией и ее сохранение для будущих поколений по-прежнему остаются важнейшей функцией любого музея. Музеи сегодня — это образовательные центры, места встреч, пространства, куда жители ближайших районов приходят, чтобы пообщаться или просто побыть наедине с собой. Музеи организуют различные мероприятия для демонстрации и обсуждения постоянной коллекции и временных выставок, предоставляют доступ к объектам из своей коллекции самым разным категориям посетителей. Многие экспозиции включают в себя реальные предметы, которые позволяют гостям музея получить чувственный опыт взаимодействия с материальным миром прошлого и познакомиться с историческим контекстом. Другие музеи с помощью технологий создают иммерсивную образовательную среду, в которой артефакты могут вовсе отсутствовать.

Сегодня мы понимаем, что посещение музея не сводится только к тому, что публика увлеченно впитывает информацию, подготовленную кураторской командой. Поход в музей — это особое путешествие, подразумевающее проприоцептивный (*связанный с ощущением собственного тела в пространстве — прим. науч. ред.*), сенсорный, интеллектуальный, эстетический и социальный опыт. Его результатом может быть получение новых знаний и эмоций, рефлексия и отдых, развитие чувственного восприятия, общение с друзьями или появление новых социальных контактов, получение новых ярких впечатлений или, наоборот, пробуждение воспоминаний о прошлом.

Одновременно с пересмотром значения музеев, благодаря изучению человеческого мозга и его функций, произошли серьезные изменения и в наших представлениях о процессах восприятия, мышления и познания.

Современная нейробиология полагает, что мозг формирует наши ожидания и гипотезы о реальности, которые затем сравниваются с опытом. Мозг не просто пассивно получает информацию через органы чувств, а активно ищет информацию для подтверждения или опровержения собственных предположений. Нейробиологи говорят о том, что наши представления о реальности и, следовательно, предположения, которые мы используем для анализа собственного опыта, а также сам опыт, по природе своей мультисенсорны<sup>1</sup>. Поэтому музеям необходимо продумывать посетительский опыт во всей сложной совокупности его визуальных, слуховых, обонятельных, пространственных и других характеристик. Благодаря нейронаукам мы также знаем, что мозг по своей природе пластичен и постоянно меняется, реагируя на изменения в окружающей среде, на поступающие запросы и их активность и так далее<sup>2</sup>. Таким образом, музеи обладают большим потенциалом с точки зрения воздействия на посетителей и в буквальном смысле влияния на их мозг.

Этой книгой мы надеемся начать разговор о возможностях диалога между современной музеологией и нейробиологией. Наша цель — проанализировать лучшие современные практики стимулирования мультисенсорного опыта посетителей и предположить, как новые технологии и разработки повлияют на музеи будущего. Мы хотели бы вдохновить музейных сотрудников развивать проекты, обращенные к разным органам чувств посетителей, и постараемся предоставить практическую информацию о том, как это сделать. Мы предложили авторам книги — экспертам в различных областях — дать критическую оценку современным тенденциям в проектировании мультимодальных (*апеллирующих к разным органам чувств — прим. науч. ред.*) музейных выставок и поразмышлять о том, как сенсорный опыт может быть задействован в пространстве музея. Нам невероятно повезло, что ведущие нейробиологи, когнитивные психологи, архитекторы, антропологи, историки, художники, кураторы и педагоги внесли свой вклад в данное обсуждение. Эта книга — попытка специалистов из разных областей совместно сформулировать концептуальную основу для размышлений о настоящем и будущем сенсорного опыта в музеях.

### **Когнитивные исследования и музейная практика: историческая справка**

Организация *Art Beyond Sight* (ранее — *Art Education for the Blind*) с момента своего основания в 1987 году помогает находить общий язык

музейным сотрудникам и когнитивным исследователям. Поскольку первоначальная цель *Art Beyond Sight* — сделать музеи и визуальную культуру доступными для незрячих и слабовидящих людей, на первых этапах усилия организации были направлены на разработку мультисенсорных инструментов для незрячих посетителей: рельефных изображений, тифлокомментирования, доступных для тактильного осмотра коллекций и звуковых сред, дополняющих экспонаты. Основательница организации Элизабет Аксель и ее команда стали пионерами в издании тактильных книг и разработали особый тактильный язык, состоящий из линий и графических рисунков; они создали первую тактильную энциклопедию истории искусства *Art History through Touch and Sound*. Кроме того, в 1996 году Аксель и ее команда разработали первые рекомендации по тифлокомментированию произведений искусства и музейных экспонатов, которые они регулярно обновляют.

В 1990-е годы *Art Beyond Sight* под руководством Аксель зарекомендовала себя как ведущий научно-информационный центр новейших исследований в области мультисенсорного восприятия, занимаясь в том числе рельефными изображениями для незрячих посетителей, осязательным восприятием форм объектов, слуховым восприятием, тифлокомментированием, сонификацией (*преобразование научных и математических данных, которые используются в качестве формулы, в звуковой сигнал, музыкальную мелодию — прим. науч. ред.*) и художественным образованием, задействующим различные органы чувств. Одна из первых национальных конференций *Art Beyond Sight*, проведенная в 1990 году в Музее Метрополитен, была посвящена исследованиям когнитивных психологов, в частности, Джона М. Кеннеди (*Drawing and the Blind*, 1993) и Мортон Хеллера (*Psychology of Touch*, 1991). В течение последующих двух десятилетий организация стала центром, аккумулирующим передовые исследования и лучшие практики в области музейной педагогики. Одним из важнейших партнеров проекта стал Альваро Паскуаль-Леоне и его коллеги из Центра неинвазивной стимуляции мозга Беренсона-Аллена в Медицинском центре Бет Исраэль Дьяконесса и Гарвардской медицинской школе. Паскуаль-Леоне и его коллеги сотрудничали с *Art Beyond Sight* в ходе исследования с участием Эшрефа Армагана, незрячего с рождения художника-фигуративиста<sup>3</sup>. Группа ученых разрабатывала новые области исследований, имеющих особое значение для музейной и художественной практики.

*Art Beyond Sight* начала сотрудничать с Музеем Метрополитен на международной конференции «Искусство вне поля зрения:

Мультимодальные подходы к обучению» (*Art Beyond Sight: Multimodal Approaches to Learning*), которая проводится каждые два года. Благодаря Ребекке МакГиннис из Музея Метрополитен охват тем конференции стал шире, и в поле внимания участников попали вопросы применения мультисенсорного обучения для всех категорий посетителей. За последние десять лет состоялись четыре конференции, которые объединили исследователей и практиков из различных дисциплин, таких, как неврология, социальная психология, музееведение, образование, история искусств, компьютерные науки и арт-терапия.

Разговор об искусстве, чувственном восприятии и развитии мышления начался в музейной среде не так давно благодаря ряду совместных инновационных проектов, реализованных музеями, художниками и лабораториями, специализирующимися на нейроисследованиях. В 2010 году Художественный музей Уолтерса объявил о масштабном сотрудничестве с Институтом сознания/мозга Университета Джонса Хопкинса. В том же году известная художница-перформансистка Марина Абрамович во время своей ретроспективы в Музее современного искусства в Нью-Йорке начала сотрудничество с нейробиологами из Нью-Йоркского университета в рамках проекта по изучению художественных и научных аспектов визуального контакта между людьми. Все больше музеев по обе стороны Атлантики проводят лекции и презентации по нейробиологическим исследованиям звукового, визуального, образовательного, эстетического, творческого музейного опыта, а также других его аспектов.

### **Нейронаука и восприятие объектов сегодня**

Принято считать, что люди воспринимают внешние объекты через ряд отдельных распределенных систем, каждая из которых отвечает за обработку информации, полученной в определенной сенсорной модальности (*с помощью определенных органов чувств — прим. науч. ред.*). Как правило, говорят о зрительной системе, соматосенсорной или тактильной системе, аудиальной системе и так далее. Наличие специализированных детекторов или рецепторов для различных сенсорных модальностей дает нам возможность обрабатывать разнообразные типы информации и, следовательно, получать в один момент времени различные представления об окружающей нас реальности. Некоторые переживания однозначно унимодальны. Оттенок можно только увидеть, щекотку ощутить, а высоту звука — исключительно услышать. В то же время наше

чувственное восприятие внешнего мира мультимодально, что убедительно описали Барри Стайн и Алекс Мередит<sup>4</sup>. Наш мозг сводит в общую картину впечатления, полученные через разные сенсорные модальности. Кроме того, мы легко можем получить информацию с помощью одной сенсорной модальности, а затем использовать ее в другой; например, на ощупь определить форму объекта и впоследствии узнать этот объект с помощью зрения. Это подводит нас к разговору о том, что играет основную роль в восприятии объектов нашим мозгом — внутренние или внешние, полученные через опыт, стимулы. В этом контексте современная нейробиология все чаще говорит о ведущей роли именно внутренних репрезентаций объектов. Наш мозг — не пассивный приемник сенсорных сигналов, он сам активно производит ожидания-гипотезы о внешнем мире и объектах, а затем уточняет их опытным путем.

Формулируя ожидания и предсказания о мире и его объектах, мозг может фактически иметь метамодальное представление о реальности<sup>5</sup>. Мозг, по-видимому, состоит из метамодальных операторов — нейронных сетей, которые активируются независимо от модальности получаемой сенсорной информации. Это не значит, что не существует предпочтительных сенсорных модальностей для конкретных операций и операторов. Именно потому, что они существуют, кажется, что кора головного мозга организована в соответствии с разными сенсорными модальностями. Однако внутренняя репрезентация объектов, по-видимому, выходит за рамки отдельных сенсорных модальностей. Если это так, то окружающая реальность переживается нами мультисенсорно по умолчанию.

### **Сенсорные исследования, мультисенсорное обучение и музееведение**

Сенсорные исследования получили активное развитие в последние два десятилетия благодаря тому, что ученые из разных гуманитарных и социальных дисциплин обратили внимание на систему чувственного восприятия и занялись подробным изучением культурных аспектов человеческих чувств. Большую часть этих исследований вдохновили или даже инициировали антрополог Дэвид Хоувз и историк Констанс Классен, которые вместе с социологом Энтони Синноттом сформировали в 1988 году исследовательскую группу *Concordia Sensoria (CONSERT)*. Вместе с коллегами они опубликовали ряд книг, в том числе *The Varieties of Sensory Experience*<sup>6</sup>, исследования пяти основных чувств<sup>7</sup>, а также другие исследования, посвященные меняющимся отношениям между разными

чувствами в историческом и культурном контекстах<sup>8</sup> (к ним присоединились литературоведы и историки медицины, которые также занялись изучением чувственного восприятия в культурном контексте<sup>9</sup>). В упомянутых источниках содержится материал, интересный как широкой публике, так и музейным работникам и исследователям. Например, в книге *The Book of Touch*<sup>10</sup> содержится глава об опыте посетителей в самых первых музеях. В этой главе Классен рассказывает, как на рубеже XVII и XVIII веков посетители Музея Ашмола и Британского музея трогали, трясали, нюхали и даже пробовали на вкус выставленные экспонаты. Другие историки демонстрируют, как постепенно формировались ограничения на использование органов чувств, которые мы сегодня считаем само собой разумеющимися<sup>11</sup>. Кульминацией этого процесса стало появление музеев, в которых взаимодействовать напрямую с музейными предметами стало разрешено только отдельным специалистам и хранителям<sup>12</sup>.

Вслед за этим «сенсорным поворотом» музейные сотрудники начали переосмысливать существующие ограничения и активно задействовать чувства посетителей на экспозициях (в той мере, в какой это позволяет сохранность экспонатов). Роль осязания в музее значительно усилилась после того, как различные исследования доказали социальную, когнитивную и даже терапевтическую ценность физического контакта с объектами<sup>13</sup>. Новый акцент на «получении опыта непосредственного взаимодействия с различными свойствами предметов»<sup>14</sup> произвел революцию в способах интерпретации материального наследия. Вклад в развитие музейной педагогики вносят и исследования мультисенсорных стратегий обучения и образовательных потребностей маленьких детей, а также учащихся школьного возраста и взрослых. Исследователи и педагоги отмечают успех мультисенсорных подходов при обучении математике, языкам и чтению<sup>15</sup>. Среди преимуществ мультисенсорного обучения — повышение вовлеченности учащихся, улучшение памяти, навыков владения родным и иностранным языками, понимания прочитанного, а также математических навыков и способности к многозадачности. Мультисенсорные подходы к обучению можно эффективно применять при работе с учащимися с инвалидностью<sup>16</sup>.

«Сенсорный поворот», охвативший академический мир, вдохновил художников исследовать эстетический потенциал не-визуального восприятия. В последние несколько десятилетий художники забросили

мольберты и начали использовать в своих произведениях звук, запах, осязание, движение, а также вкус. Благодаря достижениям в области новых технологий появилась возможность контролировать звуки и запахи, использовать сложные цифровые и роботизированные разработки для усиления осязательных и кинестетических ощущений. Целью ряда произведений искусства стало мультисенсорное погружение, пришедшее на смену дистанцированному созерцанию<sup>17</sup>. Это привело к появлению искусствоведческой и философской критики ограничительной сенсорной политики современных музеев<sup>18</sup>. Разрушение этих барьеров, а также стремление сделать пространство музея инклюзивным для различных групп посетителей, например, для слабовидящих людей, способствовали появлению новой захватывающей области музееведения. В данной книге мы постараемся расширить представления о возможностях мультисенсорного опыта в музеях.

### **Сенсорный опыт и потребительские тенденции**

Мультисенсорных проектов в музеях все еще очень мало. Попытки представить посетителям возможность получения мультисенсорного опыта предпринимаются лишь изредка. В то же время создание таких проектов очень важно, ведь современные науки утверждают, прямо или косвенно, что любой человеческий опыт мультисенсорен по своей сути. Кураторы и директора музеев должны понимать важность проектирования мультисенсорного музейного опыта. Посещение музея в любом случае, хотим мы того или нет, задействует разные органы чувств — поэтому лучше задуматься о целенаправленном достижении определенного эффекта, чтобы не допустить случайного и потенциально нежелательного воздействия на опыт.

Как отмечают многие авторы этой книги, осязание и обоняние в музеях по-прежнему располагаются внизу «иерархии чувств», тогда как на ее вершине находится зрение. Если большинство экспонатов выставляются за стеклом или развешиваются по стенам в недосыгаемости для посетителя, сенсорный опыт может проникнуть в музей только с «черного хода», через музейные магазины и кафе, которые соответствуют потребительскому тренду на приобретение сенсорного опыта. Музей Дахеш, посвященный европейскому академическому искусству, раньше располагался на Мэдисон-авеню и 57-й улице в Нью-Йорке. Сувенирный магазин музея, с викторианскими драгоценностями, шелковыми и кашемировыми платками, предметами искусства и роскошной мебелью в духе ориентализма XIX

века, мог соперничать с любым другим магазином на Мэдисон-авеню. Многие посетители и торопливые туристы и вовсе не доходили до галереи на цокольном этаже, засмотревшись на марокканские табуреты, турецкие подушки, парижские таблетницы и индийские шали.

«Новая галерея» — небольшой музей в Верхнем Ист-Сайде Нью-Йорка, посвященный исключительно немецкому и австрийскому искусству и дизайну начала XX века. Несмотря на относительно небольшую площадь, в музее открыт даже не один, а два ресторана: *Café Sabarsky* и *Café Fledermaus*, предлагающие традиционное венское меню. В этих кафе посетители сидят в креслах, спроектированных австрийским архитектором-модернистом Адольфом Лоосом. В помещениях можно увидеть и другие предметы эпохи, в том числе светильники Йозефа Хоффмана и банкетки, обитые тканью Отто Вагнера 1912 года. Обеда в обстановке венской классики, вы проникаетесь атмосферой знаменитых венских кофеен, оставаясь в Нью-Йорке. Рестораны почти всегда переполнены, даже когда в выставочных залах не так много посетителей. Сенсорный опыт, который можно получить в *Café Sabarsky*, привлекает гораздо больше новых и постоянных посетителей, чем сама экспозиция.

### **Чувственный музей сознания**

Музей — это место, где у посетителя есть возможность изучать и рассматривать различные экспонаты: они могут быть любопытными и непонятными, функциональными и изящными. В музеях мы назначаем встречи, заводим новые знакомства, рассказываем друг другу истории, формируем собственное представление об окружающей действительности и обсуждаем разные идеи. В то же время опыт, который мы получаем в физическом пространстве музея, зависит от наших предыдущих знаний, мотивов и опыта<sup>19</sup>. Как обсуждалось выше, современные нейронауки подтверждают, что предположения, которые формируются нашим мозгом, во многом определяют то, как мы воспринимаем окружающую действительность. В любой жизненной ситуации, в том числе когда мы входим в музей, наш мозг формирует ожидания, которые определяют наше восприятие (мы видим только то, что хотим увидеть) и влияют на наш опыт (нам комфортнее, когда наш опыт вписывается в предсказательную модель, сконструированную мозгом). В этом контексте вспоминается музей сознания, придуманный гениальным британским детским писателем Яном Марком. Этот величайший из музеев он описывал следующим образом:

Он у вас в голове. Там хранится все, что вы в своей жизни слышали, нюхали, трогали или пробовали на вкус. Большая часть вытеснена в запасники памяти, как экспонаты в настоящем музее. Много всего хранится в вашей голове на случай, если оно вам понадобится. Можно достать ваши воспоминания и в любой момент устроить выставку; можно бродить по ней, сколько угодно душе. Когда мы вырастем, многие вещи, которые мы раньше не понимали, начинают обретать смысл... Память — ваш музей, ваша кунсткамера, ваш кабинет редкостей. Она никогда не переполнится; там всегда будет место для чего-то нового, странного и чудесного<sup>20</sup>.

Словно следуя совету Марка, слепая семидесятилетняя жительница Нью-Йорка провела нас по своему музею сознания. Среди первых детских воспоминаний она описала почти тридцатиметрового кита из Американского музея естественной истории. Увидеть кита она не могла, равно как и не могла прикоснуться к нему, поскольку модель подвешена к потолку галереи, что не помешало ей десятилетиями носить в себе его яркий мысленный образ. Этот образ был создан не только благодаря словесному описанию, но и в ходе динамичной игры: детям нужно было отсчитать 27,5 метров с помощью линейки, чтобы понять масштаб этого гигантского животного<sup>21</sup>. Покидая музей, мы оставляем в нем гигантского синего кита, трость Бенджамина Франклина, цилиндр Авраама Линкольна, Мону Лизу, но уносим с собой мысленный образ экспоната или произведения искусства. Этот образ зависит от наших собственных предубеждений, атмосферы музея, энтузиазма экскурсовода или же, например, разговоров, которые мы подслушали, стоя перед экспонатами. Такие музеи сознания универсальны. Взрослые и дети, зрячие и незрячие собирают свои коллекции мысленных образов объектов, с которыми они встречаются. В итоге этот мультисенсорный музей сознания, существующий у нас в голове, становится контекстом, определяющим большинство эмоций и впечатлений, которые мы получаем в музее.

### **Структура книги: междисциплинарная модель музея будущего**

Нужно признать, что в этой книге заложен парадокс: разговор о разнообразном чувственном опыте, о возможностях мультисенсорного восприятия мы будем вести только при помощи слов. Мы восхищаемся авторами, которые не побоялись взяться за словесное описание сложных

мультисенсорных музейных проектов и смогли передать на этих страницах особенности обращения к разным каналам чувственного восприятия при взаимодействиях с объектами.

Книга посвящена значению тактильных ощущений, звука, пространства, запаха, вкуса в музеях будущего. Однако наша основная цель — продемонстрировать, что такое разделение, хотя и практически обосновано, на самом деле является искусственным, учитывая многоуровневую, мультисенсорную (метамодалную) реальность восприятия опыта нашим мозгом.

Каждый тематический раздел начинается со статьи, в которой дается обзор современных исследований тактильного, слухового, пространственного и обонятельного восприятия. Эти вступительные статьи проливают свет на то, что мы знаем о работе мозга, в том числе на то, как он обрабатывает информацию и создает мысленные образы и воспоминания с помощью информации, полученной по разным каналам. Все тематические разделы включают в себя примеры из современной музейной практики и обзоры тенденций в искусстве, выставочном дизайне и организации мероприятий. Для целей этой книги, вслед за Американским альянсом музеев, мы используем широкое определение термина «музей», которое включает в себя как научные музеи, исторические музеи и памятники, художественные музеи, так и музеи живой природы — ботанические сады, зоопарки, аквариумы. В соответствии с данным определением, музеями являются также культурные центры, сохраняющие традиции и артефакты коренного американского населения.

Часть 1 «Музей и прикосновение» начинается со статьи Криша Сатьяна и Саймона Лейси, в которой они описывают процесс тактильного восприятия с позиции нейробиологии, а также демонстрируют сходство осязательного и зрительного распознавания объектов. Авторы объясняют, что тактильное восприятие не является моносенсорным и отделенным от зрительного, так как обработка тактильной информации задействует также ряд областей мозга, отвечающих за зрение. Во второй статье Франческа Баччи и Франческо Павани утверждают, что «осязание — это гораздо больше, чем только прикосновение руками», и рассматривают осязание в более широком контексте проприоцептивных и интероцептивных ощущений всего тела. Например, авторы обсуждают чувство эмпатии, возникающее при осмотре произведений искусства, а также восприятие физического положения и размера своего тела в сопоставлении с произведениями искусства. Франческа Розенберг и Кэрри МакГи исследуют возможности формирования музейных программ с

использованием художественных инструментов и материалов, основываясь на своем опыте работы в Музее современного искусства в Нью-Йорке. Молли Стейнвальд, Мелисса А. Хардинг и Ричард В. Пьячентини из Оранжереи и ботанического сада Фиппса исследуют актуальные тенденции использования осязания и другого сенсорного опыта в работе с живыми коллекциями ботанических садов. Они показывают, как можно создавать зеленые пространства и просветительские программы, учитывающие социальные и образовательные потребности разных сообществ и стимулирующие физический контакт с живыми растениями. Наконец, Нина Левент и Д. Линн МакРэйни анализируют, как развиваются современные музейные и художественные нарративы о сенсорном опыте.

Стивен Р. Арнотт и Клод Аллен, со статьи которых начинается часть II «Музей и звук», описывают, как нейронаучные данные о природе слуха могут быть использованы при создании звуковых галерей и проектировании акустического музейного опыта. Исследования последних двух десятилетий были сосредоточены на понимании того, как мозг обрабатывает звуковые ландшафты и каким образом он способен выделять различные звуки в окружающей среде и с помощью звуковой информации идентифицировать различные предметы. Сет Ключэтт, композитор, художник и исполнитель, анализирует, как звук определял кураторские интересы последних пятидесяти лет. Его обзор включает в себя не только звуковые произведения, но и другие мультисенсорные произведения искусства и экспонаты, для которых звук выступает в качестве одной из тем. Ключэтт предлагает нам путешествие, поделенное на три этапа: от первоначального осознания эфемерности природы звука в качестве элемента искусства в конце 1960-х годов до полного погружения в саунд-арт в 1970-х и 1980-х годах и, наконец, в XXI век, когда кураторы последовательно обращаются к акустическому искусству и звуку, постоянно переосмысляя его инструментальный потенциал. Саломея Фёгелин предлагает практику звуковых прогулок — с акцентом на слушание окружающей среды — и приглашает нас в звуковое путешествие по лондонским музеям. Она отмечает, что звук объединяет пространства, обращает наше внимание на невидимые связи, которые возникают между музейными объектами. Звук заставляет нас по-новому смотреть на архитектуру и способствует развитию новых кураторских стратегий.

Часть III, «Запах и вкус в музее», начинается со статьи Ричарда Дж. Стивенсона, посвященной «забытому чувству» — обонянию. В этой статье он рассказывает о таких необычных свойствах обоняния, как способность пробуждать воспоминания раннего детства, вызывать сильные

аффективные состояния, часто негативные, такие, как отвращение и страх. Кроме того, запах может менять наше настроение и создавать ощущение, будто мы и пахнущий объект стали единым целым. В заключение Стивенсон дает несколько рекомендаций, как можно с помощью запахов улучшить опыт посещения музея для всех посетителей, в том числе для людей с особенностями сенсорного восприятия. Андреас Келлер, нейробиолог, анализирует сложности, с которыми сталкиваются художники, дизайнеры выставок, архитекторы, кураторы и педагоги при включении запахов в музейную экспозицию. В частности, Келлер акцентирует внимание на фундаментальных различиях обоняния и зрения. Его статья адресована музейным специалистам, которые привыкли работать с доступными для зрительного восприятия объектами, и планируют включить в экспозиции запахи. Келлер отмечает, что обонятельное искусство трудно контролировать в пространстве, оно может влиять на подсознание и вызывать сильные эмоциональные реакции. Джим Дробник, искусствовед и куратор обонятельного искусства, приглашает нас ближе познакомиться с ольфакторными произведениями искусства и другими запахами в музеях и галереях; он начинает с приятных запахов в сувенирном магазине и заканчивает рассказом о художниках, которые используют запахи при работе с темой культурных и социальных табу. Дробник показывает, как ольфакторные произведения искусства и выставки превращают музей в живой обонятельный ландшафт, а также выделяет проблемы, с которыми сталкиваются кураторы, работающие с запахами. Заключительная статья в этом разделе посвящена вкусу и современным тенденциям использования вкуса в музейных образовательных программах. Ирина Д. Михалаке исследует потенциал вкуса как инструмента просвещения и обучения критическому мышлению. Она рассматривает различные культурно-гастрономические традиции и культурные стереотипы, а также говорит о пище как о маркере идентичности, коллективных смыслов и ценностей.

Часть IV, «Музейная архитектура и чувства», начинается с обзора когнитивных аспектов навигации по музею от Хьюго Спайерса, Фионы Зиш и Стивена Гейджа. В своей статье они описывают последние открытия в области изучения процессов нейронной репрезентации и запоминания архитектурного пространства. Основываясь на обзоре современных исследований, авторы формулируют рекомендации для архитекторов, проектирующих выставочные и музейные пространства. Финский архитектор и теоретик архитектуры Юхани Палласмаа развивает идеи, впервые озвученные им в 1996 году в работе *The Eyes of the Skin*<sup>22</sup>. Эта

книга, ставшая впоследствии классической, заложила основы мультисенсорной архитектуры. Палласмаа полагает, что музейная архитектура должна усиливать восприятие, задействовать все органы чувств посетителя и способствовать его более глубокому вовлечению. Он иллюстрирует эту мысль своими недавними музейными проектами, показывая, как дизайн позволяет акцентировать внимание на экспонатах. Джой Монис Малнар и Фрэнк Водварка пишут о мультисенсорной архитектуре и дизайне среды для живых артефактов коренных народов Канады и Соединенных Штатов. Представители этих культур критически относятся к термину «музей», поскольку музеи выставляют ситуацию так, будто культуры, создавшей хранящиеся в них артефакты, больше не существует. Традиции коренных народов, а соответственно и представленные в культурных центрах объекты, нуждаются в пространстве, которое будет учитывать чувственные, символические, духовные и мифологические особенности конкретной культуры.

Часть V, «Музей будущего», посвящена обсуждению того, как будут меняться музеи и практики взаимодействия посетителей с объектами. Мы включили в главу статьи когнитивных исследователей, антропологов, специалистов в области музейного образования, цифровых технологий и робототехники, а также художников, кураторов и инженеров. Джейми Уорд предлагает взглянуть на то, как формируются воспоминания и какую роль в запоминании играет чувственное восприятие, а также говорит о практической пользе, которую могут извлечь из соответствующих научных исследований те, кто планирует создание мультисенсорной выставки или музея. Дэвид Хоувз, культурный антрополог, предлагает пересмотреть традиционные западные подходы к определению эстетики в терминах визуальности и то, как музеи работают с этим определением. Он полагает, что представления о чувственном эстетическом опыте в незападных культурах могут помочь нам сформулировать новое *интермодальное* определение эстетики. Хоувз говорит, что полноценное эстетическое восприятие требует сопряжения чувств, и сравнивает музей будущего с сенсорным тренажерным залом, в котором получение эстетического опыта не будет ограничено конкретной культурой или сенсорной модальностью. Обсуждение вопросов эстетики продолжается в главе Сальваторе Мариа Альоти, Иларио Буфалари и Маттео Кандиди, которые занимаются изучением психологических и когнитивных процессов, лежащих в основе эстетического восприятия, а также связи эстетики и телесных ощущений. В своих рассуждениях они опираются на теорию воплощенного познания и приводят аргументы в пользу того, что то, как мы чувствуем свое тело и

используем его при взаимодействии с произведениями искусства и людьми в музее, играет важную роль в эстетическом восприятии. Когда мы созерцаем произведение искусства, наш мозг моделирует действия художника и ситуации взаимодействия с объектом; такая эмпатическая связь и мысленные образы могут лежать в основе формулируемого нами эстетического суждения.

В начале своей статьи Ребекка МакГиннис знакомит нас с тем, как видят музей незрячие и слабовидящие посетители. Затем она приводит свидетельства этих посетителей, рассматривает текущие тенденции в музейной педагогике и рассуждает в этом контексте о будущем просветительской и кураторской деятельности. Опыт МакГиннис подтверждает тезис о том, что положение тел в пространстве, физическая и социальная среда музея оказывают влияние на процессы мышления и понимания. В современном и будущем музее, по мнению МакГиннис, посетители смогут получать интеллектуальный, эстетический, социальный, рекреационный, созерцательный опыт или практиковать собственную осознанность. Раздел «Музей будущего» завершается обсуждением текущих и перспективных технологий, включая цифровизацию коллекций и робототехнику. Саманта Спортун из Манчестерского музея в Великобритании исследует настоящее и будущее 3D-сканирования музейных коллекций с высоким разрешением и печатью 3D-копий, а также анализирует возможности виртуального доступа к коллекциям через тактильные устройства, которые позволяют посетителям получать виртуальный сенсорный опыт. Эти технологии могут стирать территориальные границы, поскольку пользователи получают доступ к миллионам предметов и артефактов из любой точки мира. Раздел завершается обсуждением роли новых технологий в преобразовании музея, с участием Нины Левент, куратора Себастьяна Чана, художника Рафаэля Лозано-Хеммера и специалистки по робототехнике Хизер Найт. Особенно нас интересует способность технологий делать наши ощущения ярче и создавать возможности получения интерактивного, целостного, иммерсивного и мультисенсорного опыта при посещении музеев и галерей.

**Часть I**  
**Музей и осязание**

# Пожалуйста, трогайте экспонаты!

## Взаимодействие между визуальными образами и тактильным восприятием

### *Саймон Лейси и Криш Сатьян*

На сегодняшний день переход от унисенсорного подхода (*подразумевающего обращение только к одному органу чувств — прим. науч. ред.*) к мультисенсорному актуален как для нейронаучных исследований, так и для музейной сферы. До недавнего времени посещение музея или галереи было преимущественно унисенсорным визуальным опытом<sup>23</sup>: экспонаты находились вне доступа для посетителей (например, за стеклом), сопровождалась строгими запретами и официальными указаниями на то, что «можно смотреть, но не трогать!». В последнее время мы наблюдаем случаи смягчения подобных ограничений: например, проект *Hands On* («Руки на»), реализованный Британским музеем, даже позволяет посетителям брать в руки некоторые предметы из музейной коллекции. Обращения к другим органам чувств все еще редки, хотя Центру викингов Йорвик в городе Йорк, например, удалось прекрасно воссоздать в своей экспозиции запахи и звуки поселения викингов. Однако такие примеры возникают в основном благодаря информационным и образовательным инициативам, а не как результат непосредственной работы нейроученых.

Ранее наши представления об организации мозга заключались в том, что он перерабатывает входящую информацию как отдельные унисенсорные потоки, причем особый приоритет отдается визуальным стимулам. Однако было обнаружено, что многие области мозга, которые ранее считались предназначенными для переработки визуальной информации, на самом деле активируются и при получении тактильных или осязательных импульсов (во время пассивного прикосновения или активного ощупывания). Например, область мозга, которая отвечает за визуальное восприятие, активируется также тактильными ощущениями<sup>24</sup>;

осязание текстур активирует также область, восприимчивую к визуальному восприятию текстур<sup>25</sup>, а латеральная затылочная кора (ЛОС) включается в процесс восприятия объектов во время получения как визуальных, так и тактильных стимулов<sup>26</sup>. В результате старые подходы уступают место концепции «метамодального» мозга с мультисенсорной задачей-ориентированной организацией<sup>27</sup>: например, области, связанные с восприятием формы объектов, реагируют на то, какой является задача — зрительной или осязательной. Из этого вытекает идея о том, что активация областей, связанных с визуальной информацией, во время осязания приводит к появлению визуальных образов<sup>28</sup>: осязая объект, человек естественным образом представляет, как этот объект может выглядеть. В данной главе мы рассмотрим доказательства роли визуальных образов в тактильном восприятии формы и опишем модель этого процесса. В качестве небольшой справки, мы начнем с описания общих черт зрения и осязания с точки зрения распознавания объектов и построения образов восприятия. После этого перейдем к описанию областей мозга, участвующих в зрительно-осязательном восприятии формы объектов, и рассмотрим, какие выводы о репрезентации в мозге формы объектов можно сделать на основании перечисленных данных.

### **Сходства между зрением и осязанием в распознавании объектов**

Считается, что процесс распознавания объекта зависит от точки его обзора, а разворот объекта в пространстве из его исходной позиции затрудняет последующее распознавание: это относится как к зрению, так и к осязанию<sup>29</sup>. В отношении последнего это особенно удивительно, учитывая, что руки могут исследовать объект с разных сторон одновременно, и поэтому нам кажется, что они способны воспринимать информацию об объекте с разных «точек обзора» в один момент времени. Однако по мере того, как объекты становятся более узнаваемыми, изменение их положения становится менее проблематичным: как визуальное, так и тактильное распознавание становится в целом независимым от точки обзора<sup>30</sup>. В отличие от внутримодального распознавания<sup>31</sup>, визуально-осязательное кросс-модальное распознавание<sup>32</sup> не зависит от точки обзора, даже если речь идет о *незнакомых* нам объектах; при этом неважно, сопровождается ли визуальный опыт тактильным или наоборот<sup>33</sup>. Кросс-модальное распознавание *знакомых* нам объектов тоже не зависит от точки обзора, когда тактильный опыт

сопровождается визуальным, однако в обратную сторону это не работает<sup>34</sup>. Причина такой асимметрии пока не ясна.

Исходя из этого, мы пришли к выводу, что в основе таких феноменов, как кросс-модальное распознавание и независимость от точки обзора, вероятно, лежит одна и та же репрезентация объекта. Благодаря исследованию перцептивного обучения<sup>35</sup> было выявлено, что независимость от точки обзора, приобретенная в результате обучения в одной модальности (с помощью развития одних органов чувств), полностью и симметрично переходит в другую. Кросс-модальное изучение объекта (вне зависимости от того, какой опыт в нем является первоначальным — зрительный или осязательный) также позволяет достичь визуальной и тактильной независимости от точки зрения. Таким образом, эта независимость (как при внутримодальном, так и при кросс-модальном познании) основана на единственной мультисенсорной репрезентации объекта, которая напрямую интегрирует в себя отдельные унисенсорные представления о нем, зависящие от точки нашего обзора.

### **Визуальные образы и осязание**

Если зрение и осязание действительно имеют общую систему образов, это значит, что они должны обладать схожими механизмами обработки полученных визуально и тактильно сигналов, и это действительно так. Например, время, затрачиваемое на изучение как визуальных изображений<sup>36</sup>, так и образов, полученных путем осязания<sup>37</sup>, увеличивается вместе с пространственной дистанцией до изучаемого объекта. Также время, необходимое для того, чтобы определить, являются ли два объекта одинаковыми или зеркально отражают друг друга, увеличивается почти линейно вместе с числом необходимых угловых поворотов, кратным мысленным разворотам предмета в пространстве. Это касается как визуального<sup>38</sup>, так и тактильного аспекта<sup>39</sup>. Такая же взаимосвязь была обнаружена, когда изменялся угол между новым образом осязания и первоначальным образом объекта. Этому отвечала соответствующая активность в левой теменной коре<sup>40</sup>, в области, которая становилась активной также во время мысленного вращения зрительных образов в пространстве<sup>41</sup>. При этом подобная мозговая активность наблюдалась как у зрячих, так и у рано- или поздноослепших людей<sup>42</sup>. Все это позволяет нам предположить, что информация о пространстве и его параметрах передается в образах, получаемых с помощью зрения и

осязания, так как обе эти модальности основаны на схожих, если не идентичных, процессах восприятия образов<sup>43</sup>.

### **Общие измерения образов в зрительном и тактильном восприятии**

Область мысленных образов неоднородна. Недавние исследования показали, что существует два разных вида визуальных образов и, соответственно, два типа людей. Люди, мыслящие объектно, обычно представляют образы, которые сами по себе очень иллюстративны, сфокусированы на фактическом внешнем виде предметов, с акцентом на форму и свойства поверхности, такие как цвет и текстура. В свою очередь мозг людей, мыслящих пространственно, обычно генерирует более схематичные изображения, фокусирующиеся на пространственных отношениях между объектами и их составными частями, а также на пространственных трансформациях<sup>44</sup>.

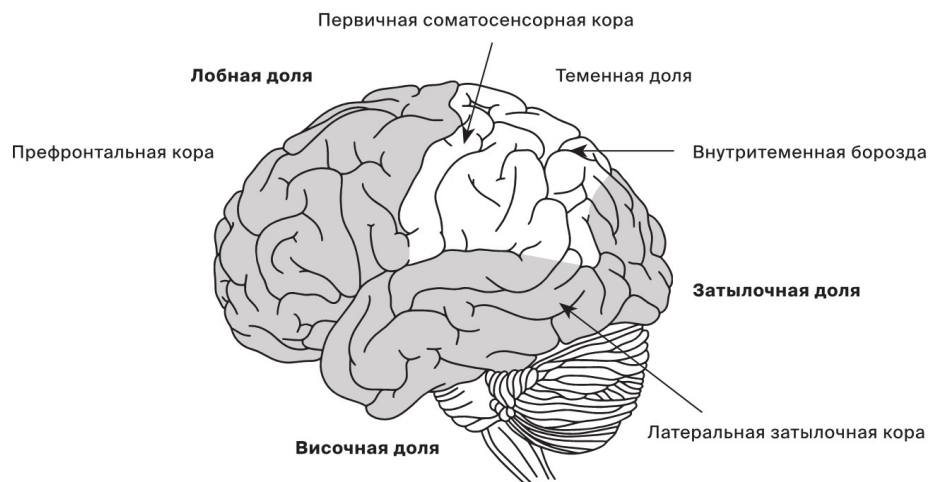
Недавно мы провели исследование: сохраняются ли для тактильных и мультисенсорных репрезентаций те же объектные и пространственные измерения, что и для визуальных<sup>45</sup>. Мы использовали идею о том, что люди с объектным мышлением считывают информацию о свойствах поверхности лучше, чем люди с пространственным мышлением. Для проверки этой гипотезы мы использовали задания, подразумевающие распознавание формы при изменении текстуры, и распознавание текстуры при изменении формы<sup>46</sup>. В процессе как зрения, так и осязания, распознавание формы ухудшалось из-за изменений текстуры у тех, кто мыслит объектно, но не у тех, кто мыслит пространственно. В то же время распознавание текстур ухудшалось из-за изменений формы именно у мыслящих пространственно, а не у мыслящих объектно. Аналогичная картина наблюдалась и в условиях кросс-модальности, когда участники получали доступ к мультисенсорному, независимому от точки обзора, образу, опыту, описанному выше<sup>47</sup>. Люди, мыслящие объектно, хуже распознавали форму при изменении текстуры, в то время как люди с пространственным мышлением продолжали различать форму, независимо от того, изменилась текстура или нет<sup>48</sup>. Таким образом, раскрытие роли объектных и пространственных образов дает больше преимуществ, чем использование недифференцированного подхода, сфокусированного только на визуальном образе. Это разделение важно, потому что и зрение, и осязание кодируют пространственную информацию об объектах — например, размер, форму и различные характеристики

объекта. Такая информация вполне может быть использована в качестве независимого от модальности восприятия пространственного образа<sup>49</sup>. Подтверждение этой гипотезы можно найти в одном недавнем исследовании, показывающем, что оценки пространственных образов, в отличие от объектных, были согласованы друг с другом с высокой точностью именно при кросс-модальном, а не внутримодальном распознавании объектов<sup>50</sup>.

### **Кортикальные области коры головного мозга, участвующие в обработке формы объектов на основании визуально-тактильной информации**

Основная область коры головного мозга, участвующая в распознавании визуально-тактильной информации — это латеральная затылочная кора (ил. 1), известная как область, отвечающая за визуальное восприятие объектов<sup>51</sup>. В то же время часть латеральной затылочной коры различает объекты как во время зрительной активности, так и при осязании<sup>52</sup>. Эта область коры головного мозга активна как во время осязательного трехмерного восприятия<sup>53</sup>, так и во время тактильного двухмерного восприятия формы<sup>54</sup>. Считается, что она отвечает за восприятие геометрических форм в пространстве: она не участвует в распознавании объекта в случае, если человек слышит специфический для данного объекта звук<sup>55</sup>, однако начинает реагировать на этот звук после соответствующей тренировки, когда звуковое распознавание объекта становится возможным с помощью устройств визуально-слухового сенсорного замещения<sup>56</sup>. Такие устройства преобразовывают визуальную информацию о форме объектов в звуковой поток или «звуковой ландшафт», звучание которого меняется в зависимости от того, какие объекты попадают в камеру: за длину объектов (горизонтальная ось) отвечает длительность звука и стереопанорамирование, за высоту объектов (вертикальную ось) — тон звука, а яркость объектов передается за счет изменения громкости. В результате длительного обучения люди получают возможность извлекать информацию о форме объектов из данных звуковых ландшафтов, что позволяет распознавать знакомые объекты и даже использовать эту информацию при взаимодействии с неизвестными объектами. Однако это становится возможно только в случае, если человек (зрячий the lateral occipital complex // *Nature Neuroscience*, №10: 687–689. или незрячий) обучен данным правилам (понимает, что означают

конкретные звуки), а не просто запомнил произвольные звуковые ассоциации<sup>57</sup>. В целом все это подтверждает, что латеральная затылочная кора занимается обработкой информации именно о форме объекта, вне зависимости от того, в какой сенсорной модальности происходит процесс восприятия объекта. Несколько теменных областей коры также демонстрируют мультисенсорное распознавание формы. К их числу принадлежит задняя часть первичной соматосенсорной коры (ил. 1)<sup>58</sup>, которая обычно не относилась к числу мультисенсорных несмотря на то, что нейрофизиологические исследования обезьян позволяют говорить о том, что части первичной соматосенсорной коры отзываются также на визуальную стимуляцию<sup>59</sup>. Визуально-тактильное распознавание формы было зафиксировано также в различных частях внутритеменной борозды (ил. 1) в теменной доле, находящейся непосредственно в коре головного мозга, которая играет важную роль в мультисенсорном восприятии<sup>60</sup>.



Ил. 1. Схема строения долей левого полушария головного мозга человека, демонстрирующая основные области, упомянутые в тексте.

Ключевой вопрос об осязательной или тактильной активации областей коры головного мозга, которые, как предполагалось, отвечают за зрительное восприятие, состоит в следующем: является ли эта активация побочным явлением всего процесса или же действительно необходима для выполнения разных задач. Можно привести целых два доказательства того, что она действительно необходима.

Во-первых, изучение конкретных ситуаций пациентов с повреждением латеральной затылочной коры показывают, что она необходима как для

тактильного, так и для визуального восприятия формы. В случае одного пациента такое повреждение привело как к тактильной, так и к зрительной агнозии (к неспособности распознавать объекты), хотя соматосенсорная кора и общие функции были в порядке<sup>61</sup>. Другой же пациент был не в состоянии изучать новые объекты ни визуально, ни тактильно<sup>62</sup>.

Во-вторых, в некоторых исследованиях использовалась транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) для временного нарушения работы различных областей мозга, связанных с визуальным восприятием и вовлеченных в выполнение тактильных задач. Например, ТМС теменно-затылочной области во время тактильного распознавания объемного рельефа в виде полос разной ориентации на поверхности предметов<sup>63</sup> мешала выполнению этой задачи<sup>64</sup>. Одно из недавних исследований показало, что ТМС левой части латеральной затылочной коры нарушает процесс категоризации объектов<sup>65</sup>, что демонстрирует невозможность обработки информации об объектах без участия этой области мозга. Точно так же ТМС левой части внутритеменной борозды (IPS) нарушает визуально-тактильное (но не тактильно-визуальное) сопоставление форм предметов с использованием правой руки<sup>66</sup>, но ТМС ее правой части во время сопоставления форм с использованием левой руки не повлияла на процесс кросс-модального восприятия. Причина этого несоответствия неясна и только подчеркивает, что точные роли соматосенсорной, теменной областей и латеральной затылочной коры в мультисенсорной обработке форм еще предстоит полностью выяснить.

### **Визуальные образы или мультисенсорная конвергенция?**

Весьма вероятно, что активация части коры, связанной со зрением, запущенная благодаря тактильным импульсам, опосредуется визуальными образами<sup>67</sup>. Многие исследования показали, что латеральная затылочная кора активна во время задач визуализации: например, воссоздания мысленных образов знакомых объектов, которые могли быть ранее осязательно изучены незрячими или зрячими людьми<sup>68</sup>, или геометрических и материальных свойств объекта, которые сохранились в памяти<sup>69</sup>. Интересно, что индивидуальные различия в степени яркости визуальных образов становятся предиктором того, насколько активна правая часть латеральной затылочной коры во время тактильного восприятия формы<sup>70</sup>. Некоторые исследователи отказались от использования объяснения понятия визуальных образов по причине того,

что мозг незрячих с рождения людей проявляет активность при восприятии формы в тех же областях, что и у зрячих. Поскольку люди, незрячие с рождения, не мыслят визуально, эти образы не могут полноценно ответить и на вопросы о мозговой активности зрячих людей<sup>71</sup>. Однако тот факт, что незрячие люди не могут использовать визуальные образы во время тактильного восприятия формы, определенно не является основанием для исключения этой способности у зрячих, особенно с учетом обширных данных о различиях в нейронной активности зрячих и незрячих людей<sup>72</sup>. Еще одно возражение заключалось в том, что активность латеральной затылочной коры во время процесса визуального познания составляет лишь около 20% от активности, наблюдаемой во время тактильного изучения объекта. Следовательно, визуальные образы не так уж и важны во время тактильного восприятия формы<sup>73</sup>. Однако в этих исследованиях, как правило, не отслеживалась успешность выполнения задачи визуального восприятия, и поэтому низкая активность латеральной затылочной коры во время процесса визуализации могла просто означать, что участники выполняли задачу непоследовательно, либо не сохраняли визуальные образы на протяжении всего процесса изучения объектов.

Альтернативная гипотеза заключается в том, что визуальные и тактильные импульсы сходятся друг с другом в мультисенсорной репрезентации, о чем свидетельствует сходство между зрительным и осязательным процессами обработки информации об образах (см. выше). Под «мультисенсорным» мы подразумеваем такой образ, который может быть закодирован и извлечен обратно множеством сенсорных систем и который сохраняет информацию о модальности входящих импульсов<sup>74</sup>. Мультисенсорная гипотеза подтверждается исследованиями об эффективных связях<sup>75</sup> этих модальностей. Такой результат был получен на основе данных функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), указывающих на существование восходящих (возникающих в первичных сенсорных областях мозга) проекций от первичной соматосенсорной коры к латеральной затылочной коре<sup>76</sup>, а также электрофизиологических данных, показывающих быстрое распространение активности также от первичной соматосенсорной к латеральной затылочной коре во время тактильного распознавания формы<sup>77</sup>. Однако исследователи<sup>78</sup> также нашли доказательства существования проекций обратной направленности (возникающих в областях, участвующих в более высоких когнитивных функциях, таких как создание мысленных образов). Это указывает на то, что репрезентации форм объектов в латеральной

затылочной коре могут быть доступны как восходящим, так и нисходящим проекциям.

### **Предварительная модель создания визуального образа в процессе тактильного восприятия и репрезентации формы**

Важной целью мультисенсорных исследований является моделирование процессов, лежащих в основе визуально-тактильного представления объектов. Для этого мы исследовали кортикальные сети, участвующие в процессе создания визуального образа и тактильном восприятии как знакомых, так и незнакомых объектов<sup>79</sup>. В результате мы можем очертить предварительную модель участия визуальных образов в тактильном восприятии формы на основании исследований, о которых шла речь ранее.

В одном эксперименте по созданию визуальных образов<sup>80</sup> от участников требовалось слушать пары слов и решать, какую форму имеют объекты, обозначенные этими словами, — похожую или разную (например, «змея–веревка» и «ложка–вилка» соответственно). Таким образом, в отличие от более ранних исследований, участники выполняли задания, требующие создания визуальных образов, успешность выполнения которых можно было отследить. В качестве дополнительного задания по тактильному распознаванию предметов участникам было предложено определить аналогичным образом, с помощью ощупывания правой рукой, — одинаковые или разные формы имеют незнакомые им ранее объекты. Каждая из этих задач сопровождалась соответствующей контрольной задачей<sup>81</sup>. Нас особенно интересовали области мозга, которые были активны как при визуальном, так и при тактильном распознавании формы, и то, была ли связь между уровнем активности в этих пересекающихся зонах при выполнении двух задач. Таких зон было всего четыре, и только одна из них показала значимую положительную корреляцию уровней активности при выполнении первой и второй задач. Таким образом, эти результаты привели нас к довольно слабым доказательствам гипотезы о доминирующей роли визуальных образов, так как, вероятно, они объясняют появление лишь кратковременных образов общей формы незнакомых объектов. Однако, в то время как задача тактильного распознавания производилась с незнакомыми объектами, задача распознавания визуальных образов, очевидно, подразумевала извлечение образов знакомых объектов (как «змея–веревка») из долговременной памяти. Мы предположили, что это несоответствие,

связанное со степенью ознакомленности с предметами, могло стать причиной наших наблюдений, и решили провести второй эксперимент, в котором задачи визуального и тактильного распознавания остались точно такими же, как и раньше, за исключением того, что в задаче тактильного распознавания набор распознаваемых объектов был заменен на ранее знакомые. Следовательно, теперь в обеих задачах использовались знакомые предметы. В результате мы выделили обширную сеть пересекающихся областей коры, в которых уровень активности обеих частей латеральной затылочной коры, а также теменной и префронтальной областей, показал значимую положительную корреляцию при выполнении двух задач. Необходимо также отметить, что задача создания визуальных образов и восприятия знакомых тактильных форм, вероятно, задействовала объектные, а не пространственные визуальные образы (об их различиях шла речь ранее). Таким образом, объединив оба эксперимента, мы продемонстрировали, что хотя визуальные образы и тактильное восприятие знакомых объектов взаимосвязаны, для незнакомых объектов такая связь не наблюдается.

Обнаружив аргументы, подтверждающие гипотезу о доминирующей роли визуальных образов, мы хотели дать ей более прочную основу, исследуя взаимосвязь кортикальных сетей, участвующих в формировании визуальных образов и осязательном восприятии формы<sup>82</sup>. Кроме того, изучение связи между областями коры головного мозга поможет разграничить гипотезы о доминировании визуальных образов и о мультисенсорной конвергенции. Ранее мы предполагали, что зрение и осязание имеют общую репрезентацию формы объектов, доступную для восходящих и нисходящих проекций<sup>83</sup>. Визуальные образы активируют нисходящие пути из префронтальных и задних теменных областей в зрительную кору<sup>84</sup>. Поэтому, если бы активность латеральной затылочной коры находилась под влиянием визуальных образов, следовало бы ожидать обнаружение нисходящих проекций в латеральную затылочную кору во время процесса как визуального, так и тактильного восприятия. В противном случае активность латеральной затылочной коры может отражать конвергенцию визуальных и тактильных импульсов в мультисенсорной репрезентации, и в этом случае мы могли бы быть уверены в том, что проекции в латеральную затылочную кору из соматосенсорной имеют восходящий характер. Существование и тех, и других путей было предположено в ходе более ранних исследований эффективной связности головного мозга<sup>85</sup>, однако в них были

использованы только незнакомые объекты и не была проанализирована связность при выполнении конкретных задач. Как во время визуального, так и во время тактильного восприятия знакомой формы, латеральная затылочная кора в основном управлялась префронтальными областями, то есть нисходящим образом; более того, активности этих двух сетей сильно коррелировали между собой. Однако во время тактильного восприятия незнакомой формы возник совершенно другой паттерн, в котором восходящие пути из соматосенсорной коры преобладали над импульсами латеральной затылочной коры. Вместе с этим тактильная система распознавания незнакомых форм была не связана ни с распознаванием визуальных образов, ни с распознаванием тактильно знакомых объектов.

На основе этих результатов и литературы, рассмотренной нами ранее, мы разработали концептуальную модель визуально-тактильной репрезентации объекта, которая объединяет гипотезу о роли визуальных образов и мультисенсорные подходы<sup>86</sup>. Данная модель предполагает, что латеральная затылочная кора содержит образ, не зависящий от модальности канала восприятия (зрительный, либо осязательный), и эта репрезентация доступна как при восходящей, так и при нисходящей проекции в зависимости от степени знакомства с объектом (или от других особенностей выполняемой задачи). Для знакомых объектов общая форма может быть определена гораздо легче благодаря отличительным чертам, которых вполне достаточно для получения целостного визуального изображения. Поэтому модель позволяет учесть роль нисходящих проекций из теменных и префронтальных областей за счет того, что тактильное восприятие знакомой формы апеллирует к визуальным образам объектного типа, полученным из этих областей. В свою очередь образ незнакомому нам объекта изначально отсутствует в нашем сознании, поэтому его общая форма может быть обработана полностью только при условии его досконального исследования. Таким образом, тактильное восприятие незнакомых форм происходит скорее восходящим путем от соматосенсорной коры к латеральной затылочной коре. Поскольку теменная кора внутри и вокруг внутритеменной борозды участвует в зрительно-тактильном восприятии формы и пространства<sup>87</sup>, наша модель также иллюстрирует, что для того, чтобы вычислить общую форму объектов, эти теменные области должны быть вовлечены в анализ относительного пространственного расположения частей объекта и задействовать более широкое использование пространственного мышления.

В ходе дальнейшей проверки нашей модели мы сравнили визуальные пространственные представления с тактильным восприятием знакомых и незнакомых форм<sup>88</sup>. Это исследование показало, что существуют теменные области, участвующие одновременно и в создании пространственных образов, и в тактильном распознавании форм. Некоторые из этих областей продемонстрировали корреляцию степени активации во время, во-первых, создания пространственных образов, а, во-вторых, тактильного восприятия формы. Мы предполагаем, что на самом деле пространственные образы, по-видимому, участвуют в тактильном восприятии формы объекта независимо от того, насколько знакомым он является, а также, возможно, насколько связаны с формированием общей репрезентации формы объекта из его составных частей<sup>89</sup>.

## Выводы

В данной статье мы рассмотрели некоторые доказательства того, что области коры головного мозга, ответственные за визуальное восприятие, участвуют также и в тактильном восприятии объектов. Сделав фокус на описании латеральной затылочной коры, области распознавания визуальных объектов, мы определили ее роль в процессе тактильного восприятия формы и описали в общих чертах модель процесса распознавания объектов. Эта модель подразумевает участие объектного и пространственного мышления, причем их роль зависит от того, насколько хорошо объект нам знаком. Анализ процессов активности и взаимодействия между структурами коры головного мозга позволяет предположить, что объектное мышление связано прежде всего со знакомыми объектами, в то время как пространственное мышление может быть связано как со знакомыми, так и незнакомыми предметами и формами. В дальнейшем еще предстоит изучить отдельные разногласия, возникающие внутри этой модели, а также то, как она соотносится с более ранними концептуальными моделями визуального восприятия.

Эти выводы говорят о необходимости расширять и развивать программы, которые позволяют посетителям прикасаться руками к объектам. Конечно, речь идет об использовании детализированных копий или моделей предметов, или же артефактов, обладающих минимальной археологической и исторической ценностью. Подобная практика не должна ограничиваться только историческими объектами — для художественных выставок можно использовать скульптурные копии или тактильную графику<sup>90</sup>. Это позволит лучше донести информацию до посетителей,

сделать их опыт посещения музея более запоминающимся, поможет им понять содержание экспозиции. Более того, подобная практика позволяет сделать экспозицию доступной для незрячих или слабовидящих людей, которые прежде не могли взаимодействовать с объектами, кроме как с помощью текстов, напечатанных шрифтом Брайля или же с помощью специальных аудиогидов. Самое важное преимущество использования мультисенсорного подхода — это возможность более глубокого погружения посетителей в исторический контекст. Недавно были обнаружены останки Ричарда III, утерянные после его смерти в бою в 1485 году. На найденных останках видны множественные раны, нанесенные холодным оружием<sup>91</sup>. Представьте, какой захватывающей была бы возможность потрогать это оружие, почувствовать тяжесть средневекового меча и как никогда раньше представить себе последние мгновения жизни короля.

### **Благодарности**

Исследование авторов было поддержано Национальным глазным институтом Национального института здоровья (США), Национальным научным фондом (США) и Управлением по делам ветеранов (США).

# Телесный опыт в музее: как получить знание из «первых рук», а не с «первого взгляда»

## *Франческа Баччи и Франческо Павани*

### От запрещенного до неуместного: в поисках правильного прикосновения

В музеях всего мира — даже там, где нет такого прописанного правила, — нам дают понять, что трогать экспонаты запрещено. Организации тратят немало денег на то, чтобы навязать это правило видимыми и невидимыми способами: с помощью простой веревки, датчиков, которые начинают пищать, если кто-то слишком близко подходит к экспонату, перепада высот на полу или стекла, под которое прячут экспонат. Причина проста: за вычетом перевозок, чаще всего произведения искусства подвергаются порче из-за того, что люди нарушают запрет на прикосновение, — а восстанавливать повреждения подобного рода очень дорого. Из инструкции Музея Гетти легко можно понять, что посетители обычно пытаются делать с экспонатами: «ЗАПРЕЩАЕТСЯ трогать картины: пальцами или ногтями можно испортить слой лака или краски. ЗАПРЕЩАЕТСЯ трогать рамы: пальцами можно повредить непрочную позолоту и очень старое дерево. ЗАПРЕЩАЕТСЯ трогать мебель и скульптуры: после прикосновений на дереве и на камне остаются пятна, а в металл въедаются отпечатки пальцев. ЗАПРЕЩАЕТСЯ выдвигать ящики, поднимать крышки, садиться на стулья, кресла и столы. Если вы используете коляску для передвижения, следите, чтобы подножка не задевала стены и мебель»<sup>92</sup>.

Все эти правила четко указывают на потребность, глубоко укорененную в человеческой природе, — потребность ощупывать предмет, чтобы получить о нем информацию. Первые музеи XVII–XVIII веков, возникшие на базе частных коллекций, удовлетворяли эту потребность,

призывая посетителей трогать экспонаты. По словам социолога Констанс Классен, «экскурсия по музею, проводимая куратором, походила на осмотр дома, какой мог бы предложить хозяин. Посетителям музея, как вежливым гостям, полагалось проявлять интерес и воодушевление, задавая вопросы и трогая демонстрируемые предметы»<sup>93</sup>. Переход к современным бесконтактным музеям произошел по нескольким причинам: контролировать поток бескультурных посетителей стало невозможно; приемы экспонирования улучшились, а электрический свет отменил необходимость брать предметы в руки, чтобы как следует их разглядеть; зрение начало играть особую роль в культурном дискурсе XIX века (см., к примеру, работы Чарльза Дарвина, Макса Нордау и Зигмунда Фрейда).

Получается, прикосновение исчезло из музейного опыта? Если под прикосновением подразумевается контакт определенной части тела (руки) с объектом, то ответ на этот вопрос должен быть утвердительным. Однако осязание — это гораздо больше, чем только прикосновение руками.

Во-первых, телесные ощущения, которые посетитель может испытывать в музее, бывают не только тактильными. В школе нас учат, что существует пять чувств; однако, немного понаблюдав за собой, легко заметить, что наше тело — источник гораздо более богатых ощущений, которые отнюдь не ограничиваются тактильным восприятием. В то время как вы читаете этот текст, ваше тело находится в определенном положении. Сидите ли вы в кресле положив ногу на ногу или лежите на диване, вы прекрасно знаете, как расположено ваше туловище, ваша голова, ваши конечности, пальцы и ступни. Вы все это знаете, хотя ваши глаза заняты чтением и большая часть вашего тела, скорее всего, находится вне вашего поля зрения. Чувство, которое сообщает эту информацию мозгу, называется проприоцепция и возникает благодаря особым рецепторам, находящимся в мышцах и сухожилиях. Благодаря проприоцепции мы осознаем, насколько согнуты наши суставы, находятся ли части нашего тела в движении или покое и — до определенной степени — как наше тело расположено в пространстве<sup>94</sup>. В то же время, проприоцепция не отвечает за такую информацию, как расположение нашего тела относительно земного притяжения (вертикальное, горизонтальное или под наклоном). Для этого мы используем другие ощущения, называемые вестибулярными: они связаны со специальными рецепторами, расположенными во внутреннем ухе, рядом с органом восприятия звуков. Кроме того, в восприятии нами собственного тела участвуют различные висцеральные ощущения, от ритмического

сокращения грудной клетки во время дыхания до сердцебиения, от пищеварения до неспецифических болей. Все эти элементы восприятия, связанные с физиологией нашего организма и с вегетативной нервной системой, известны как интероцептивные ощущения и отличаются от тактильных ощущений, проприоцепции и вестибулярных импульсов<sup>95</sup>. Когда мы ходим по музею, все эти ощущения сообщают нам некую информацию, хотя руки могут и не принимать в этом участия.

Вторая причина, по которой осязание на самом деле остается частью музейного опыта, менее очевидна и обусловлена особенностями нашего восприятия, которое мультисенсорно по своей природе. Запрет на прикосновения не мешает посетителям задействовать сразу несколько органов чувств при осмотре музея. Даже когда мы вынуждены держаться поодаль от картины или скульптуры, — то есть вроде бы имеем возможность воспринимать объект только визуально — наш мозг выстраивает модель рассматриваемого объекта, не ограниченную лишь одной модальностью. Это происходит потому, что человек воспринимает мир комплексно, связывая воедино информацию, поступающую от разных чувственных стимулов, с движениями тела. Наш мозг постоянно обрабатывает сенсорную и двигательную информацию, формируя из нее картину окружающей действительности. Как утверждает интегративная теория оптимального мультисенсорного восприятия, при создании этой картины вклад каждого сообщения оценивается в соответствии с его надежностью<sup>96</sup>. Таким образом, мы можем воссоздать прикосновение с помощью зрения или слуха, а наше тело предчувствует тактильные ощущения, когда мы оказываемся рядом с объектом, который хотим потрогать. Мы можем испытывать вестибулярные ощущения или чувствовать сенсорно-моторные импульсы просто глядя на подвижные произведения искусства (или даже на произведения, которые изображают движение). Кроме того, как уже было сказано выше, в музее мы постоянно испытываем и другие телесные ощущения.

Если расширить понятие прикосновения, включив в него телесные ощущения и мультисенсорное восприятие, можно выдвинуть две гипотезы.

Во-первых, хотя музей ограничивает тактильное восприятие, это не отменяет других способов телесного взаимодействия с искусством.

Во-вторых, если бы нам разрешили трогать объекты, не факт, что восприятие стало бы более точным. В этой главе мы рассмотрим оба этих предположения, а также обсудим, что в таком контексте представляет собой музейный опыт незрячих людей.

## Проприоцепция и интероцепция в восприятии искусства

Одно из свойств искусства, наделяющее его ценностью в наших глазах, — способность вызывать сопереживание. Рассматривая фигуративное искусство, мы часто идентифицируем себя с главным персонажем картины или скульптуры и размышляем, каково было бы оказаться на его месте, в то же время или в такой же ситуации. Это эффективный способ опосредованно испытать то же, что испытывают другие человеческие существа, безопасный и безболезненный способ исследовать, словами Ротко, «трагедию, экстаз и отчаяние». Мы испытываем эту эмпатию всем телом, когда исследуем глазами экспонат. Реакция на произведение искусства имеет не только интеллектуальную, но и физическую составляющую. В тех случаях, когда визуальное восприятие невозможно, решением может стать предложить посетителю принять такую же позу, как у фигур на картине или у скульптуры, и сопроводить это рассказом об изображенном. Когда человек знает и чувствует, что его тело расположено ровно так же, как и у изображенных персонажей, дистанция между ним и произведением искусства сокращается. Тело посетителей, как сказал бы философ Морис Мерло-Понти, оказывается в пространстве и времени самого искусства.

Проприоцепция (то есть восприятие положения тела в пространстве) находится в центре проекта Эрвина Вурма — серии так называемых одноминутных скульптур, которая началась в 1980-х и пополняется новыми работами по сей день. Автор предлагает случайным прохожим позировать в течение одной минуты с каким-нибудь бытовым предметом. Эти живые скульптуры, в их неподвижности и объемной массивности, являются аналогами более традиционных скульптурных форм. Этот проект не только критически работает с темой постоянства и материальности скульптуры, но и дает людям возможность на себе ощутить позы скульптур. Таким образом, идентификация с работой переводится из интеллектуальной плоскости в плоскость ощущений.

Подобное можно сказать и о перформансе Энтони Гормли «Один и другой», который был показан в 2009 году. В рамках перформанса обычные люди по очереди проводили час на пустующем постаменте в северо-западном углу Трафальгарской площади. Всего в акции приняло участие две тысячи четыреста человек, ставших живыми скульптурами и коллективным портретом современной Великобритании. В этом случае мы наблюдаем аналогичную ситуацию: воплощение экспоната в собственном теле может открыть новые грани рефлексии, что в свою очередь способно

глубоко повлиять на наше восприятие искусства. Мы становимся не просто зрителями, а полноценно переживающими субъектами, наделенными собственными представлениями об искусстве — не только на высоком когнитивном уровне, но и на более базовом, чувственном уровне, который оказывается очень богатым по своей природе.

К не-тактильным телесным ощущениям апеллирует также искусство, основанное на биологической обратной связи (*biofeedback*). За последнее десятилетие датчики, регистрирующие физиологические сигналы, сильно усовершенствовались: сейчас они дешево стоят, могут использоваться многократно и не нарушают кожный покров. В спортивном оборудовании простая металлическая рукоятка используется для измерения пульса, нагрудная лента — для измерения частоты дыхания, а несколько многоцветных электродов — для измерения электрической активности кожи (то есть ее электрической проводимости, зависящей от потоотделения). В этих показателях проявляются interoцептивные ощущения. Изначально они привлекли внимание художников потому, что демонстрируют физиологическое и психологическое возбуждение. Примером такой работы может служить инсталляция Шона Монтгомери «Эмерджентность», выполненная в смешанной технике. По словам художника,

«...когда зритель прикасается к инсталляции, по его телу проходят электрические импульсы, порожденные ударами его пульса, которые инсталляция распознает и оцифровывает. „Эмерджентность“ синхронизирует свою электронную пульсацию с сердцебиением зрителя и запускает мигающий свет и звуковое сопровождение, которое отражает интимное взаимодействие человека и устройства»<sup>97</sup>.

Подобное искусство ориентируется на человеческое тело; оно предназначено для тела и безусловно может заинтересовать публику с различными особенностями чувственного восприятия.

Одна из последних теорий в области когнитивной нейронауки утверждает, что произведения искусства, обращающиеся к биологической обратной связи, сложнее, чем кажется на первый взгляд: они не только отражают субъективные состояния возбуждения. Анил Сет и другие исследователи из Университета Суссекса<sup>98</sup> предположили, что interoцепция может способствовать восприятию действительности и ощущению себя в мире (имеется в виду ощущение «присутствия», которое

в наше время используется также для оценки правдоподобия виртуальной реальности). Ученые предложили модель описания под названием «интероцептивное предсказательное кодирование». В рамках этой модели выдвигается такая гипотеза: реалистичное ощущение присутствия возникает благодаря способности мозга предсказывать интероцептивные сигналы организма. А вот патологическая неспособность точно предсказать интероцептивные сигналы может быть причиной психиатрических нарушений, связанных с ощущением присутствия, — деперсонализации (потери субъективного ощущения реальности Я) и дереализации (потери субъективного ощущения реальности мира). Согласно этой гипотезе, искусство, апеллирующее к интероцепции, может спровоцировать особенно сильные ощущения, формируя то, как посетитель воспринимает реальность. Важно отметить, что такой вид искусства не обязательно должен быть визуальным: учащенное сердцебиение и изменение электрической активности кожи может быть передано с помощью звуков (медицинские приспособления биологической обратной связи обычно устроены именно так).

### **Как использовать мультисенсорное восприятие в искусстве**

Боди-арт<sup>99</sup> представляет собой наглядный пример того, как визуальный опыт формирует телесные ощущения. Давайте рассмотрим знаменитый перформанс Джинны Пане под названием «Сентиментальное действие» (1973). Во время перформанса художница до крови втыкала себе в руку шипы роз. В конце Пане бритвой вырезала у себя на ладони розовый бутон. Бросалось в глаза, что зрители перформанса испытывают боль и страх, — настолько, что теперь схожие изображения широко используются в нейронауке при изучения эмпатических реакций. Например, Алессио Авенанти с коллегами<sup>100</sup> измеряли возбудимость нервной системы, демонстрируя испытуемым видео, где в руку незнакомого человека глубоко втыкали иглу. Это зрелище провоцировало уменьшение сенсорно-моторной возбудимости; схожая реакция появляется, когда люди непосредственно испытывают боль<sup>101</sup>. Такой реакции не наблюдалось, когда испытуемым демонстрировали видео, в которых игла протыкала помидор или мягкая ватная палочка касалась руки человека. С помощью нейровизуализации (функциональной магнитно-резонансной томографии, или фМРТ), нейробиолог Таня Зингер и её коллеги<sup>102</sup> измерили мозговую активность женщин, которые наблюдали, как их партнерам-мужчинам

причиняют боль. Исследования показали, что при непосредственных болевых ощущениях и при эмпатическом переживании боли приходят в активность одни и те же области мозга: передняя островковая доля, передняя поясная кора, ствол мозга и мозжечок. Эти зоны используются во время аффективной обработки боли. Таким образом, наблюдения за человеком, которому причиняют боль, могут вызвать у нас эмпатическое сенсорное и аффективное переживание боли. Судя по всему, при этом активируются те же участки мозга, что и при реальных болевых ощущениях<sup>103</sup>.

От перформанса Пана остались только фотографии, возможность потрогать их ничего не даст незрячим посетителям. Тем не менее они наверняка испытают сильные ощущения, если им устно опишут суть перформанса, в то же время прикасаясь к их рукам. Дополняют картину характерные для перформанса Пана звуки и, возможно, запах крови. Последние исследования в области нейровизуализации показывают, что подобная стратегия может оказаться весьма эффективной. Невролог Энтони Ланг со своими коллегами<sup>104</sup> проверили, могут ли восклицания, связанные с ощущением боли, вызывать у наблюдателей эмпатическое переживание боли. Испытуемым давали также послушать звуки, которые обычно оценивают как положительные (например, смех) или отрицательные (например, храп), но не связанные с физическими мучениями. Выяснилось, что только восклицания, связанные с болью, вызывают активацию областей мозга, обычно задействованных при переживании аффективной боли: вторичная соматосенсорная кора, передняя поясная кора, мозжечок и др. Получается, что зрительное и слуховое восприятие чужой боли активирует одни и те же участки мозга. Таким образом, подобное переживание оказывается мультисенсорным.

Разумеется, переживание боли в боди-арте — только один из множества примеров того, как мультисенсорное восприятие искусства может вызывать телесные ощущения. На выставке Энтони Макколла *Five Minutes of Pure Sculpture* («Пять минут чистой скульптуры»), показанной в августе 2012 года в берлинском Музее современного искусства Гамбургер Банхоф, были представлены световые инсталляции в темном зале, наполненном водяной пылью. На пол с потолка проецировались простые белые фигуры, и лучи света в воздухе образовывали нечто наподобие твердых скульптур. Все посетители неизменно пытались потрогать границу тени и света, словно она была осязаемой. Люди проходили сквозь скульптуры, таким образом еще раз осознавая, что те не имеют

материальной формы. Тем не менее, ощущение, будто их можно потрогать, было слишком сильным, и посетители все равно протягивали руку в попытке это сделать. Было бы интересно создать аналогичную сенсорную игру для незрячих и слабовидящих людей, используя вместо света, например, струи горячего воздуха, которые рука может ощутить, но не пощупать.

Исследования показывают, что подобный «предвосхищаемый» опыт ожидаемого прикосновения может быть закодирован в нашем мозге, возможно, даже на уровне отдельных нейронов. В 1970-х годах финские нейропсихологи обнаружили в мозге макак нейроны, которые реагируют мультисенсорным образом<sup>105</sup>. Эти нейроны активировались с помощью тактильных стимулов определенных участков кожи, но также и с помощью визуальных стимулов тех же самых участков. Например, если нейрон в мозге макаки реагировал на прикосновение к ее тыльной стороне руки, то он реагировал и в случае, если ученый просто подносил стимулятор достаточно близко к той же области (примерно на расстояние в 30 см). Позже были проведены более тщательные исследования, подтвердившие изначальные результаты: бимодальные зрительно-тактильные нейроны были обнаружены во множестве участков мозга макак<sup>106</sup>. Кроме того, поведенческие и нейровизуализационные эксперименты над людьми привели ученых к похожим выводам<sup>107</sup>. Если говорить о незрячих людях, интереснее всего вот что: аналогичные «предвосхищаемые» тактильные ощущения связаны не только со зрением, но и со слухом. У обезьян<sup>108</sup> и людей<sup>109</sup> звуки, раздающиеся поблизости от тела, вызывают активную обработку осязательных стимулов — мозг словно бы воспринимает эти звуки как тактильные ощущения. Проще говоря, наш мозг по-особому воспринимает пространство вокруг нашего тела: все, что мы видим рядом с телом или слышим поблизости, мы расцениваем как прикосновения к нашей коже. Это «прикосновение до прикосновения», вероятно, существует для того, чтобы мы могли предвидеть контакт с приближающимся предметом и вовремя увернуться или защититься. Кроме того, так мы можем точнее планировать взаимодействие с окружающим миром. Особое пространство вокруг нашего тела нейрочеловеки называют периперсональным<sup>110</sup>.

Значение периперсонального пространства для человеческого поведения и для искусства не ограничивается предвосхищением прикосновений. Сейчас перед исследователями человеческого поведения стоит такой вопрос: связано ли периперсональное пространство и

ощущение, будто окружающая обстановка нас подавляет? Стелла Лоуренсо и ее коллеги из Эморийского университета в США выяснили, что у людей с более широким периперсональным пространством закрытые пространства вызывают более интенсивную клаустрофобию<sup>111</sup>. Стремясь исследовать подобные реакции, Вурм создал одну из своих работ для проекта «Я — дом?»: инсталляцию «Узкий дом», показанную в 2010 году в Центре современного искусства в Малаге в Испании. Художник воссоздал в натуральную величину дом, где провел детство, однако изменил его ширину: по мере того, как зрители продвигаются вглубь, пространство становится все уже. У посетителя возникает ощущение, будто дом смыкается вокруг. Когда мебель вторгается в периперсональное пространство, становится некомфортно, а в ванной посетителя охватывает настоящая клаустрофобия: чтобы стены не стиснули его со всех сторон, приходится изгибаться и уворачиваться. Именно это неприятное предчувствие — что дом слишком сузится и стены нас сожмут — и раскрывает смысл и выразительный потенциал работы.

Стены и предметы вокруг нас — не просто внешние стимулы, которые вторгаются в наше периперсональное пространство. Также они представляют собой визуальные подсказки, помогающие нашему телу ориентироваться в пространстве. Скульптор Ричард Серра знаменит своими масштабными скульптурами из стали, такими, как серия *The Matter of Time* («Материя времени»), представленная в Музее Гуггенхайма в Бильбао. Композиция состоит из восьми больших скульптур от 3,6 до 4,2 метров в высоту, созданных в 1998–2005 годах. Серра располагает огромные изогнутые пластины из кортеновской стали более или менее (но не совсем) параллельно друг другу, часто наклоняя их так, чтобы они не стояли перпендикулярно к полу. Художник показывает зрителю архитектуру, которая не соответствует нашим перцептивным ожиданиям и нашим привычным представлениям о рукотворном пространстве. Когда человек ходит по этим каньонам или узким коридорам, его охватывает легкое недоумение и головокружение; возникает потребность подержаться за скульптуру, чтобы сохранить равновесие. Очевидно, что Серру интересуют «физические особенности пространства... которое меняет форму непредсказуемым образом по мере того, как посетители проходят мимо них. Эти скульптуры производят неожиданное впечатление за счет пространства и собственной сбалансированности и создают головокружительное ощущение, будто сталь и пространство находятся в движении»<sup>112</sup>. Чтобы сделать произведения искусства доступными для

любой аудитории, Серре, Вурму и другим скульпторам следовало бы указать, что их работы можно трогать, — судя по всему, те вполне выдержат осторожные прикосновения. Эстетические последствия таких прикосновений могут оказаться интересными и для самих авторов. Такие практики помогут правильной интерпретации искусства, поскольку смысл произведений передается именно через динамическое взаимодействие человеческого тела и скульптуры.

В завершение разговора о телесных ощущениях и мультисенсорном искусстве хочется обратить внимание на следующий факт: моторная система и чувственное восприятие тесно связаны. В последние два десятилетия обсуждение того, что зрение и другие чувства вызывают реакцию двигательной системы, а также того, как мы используем свою двигательную систему для ознакомления с окружающей средой, велось прежде всего в контексте зеркальных нейронов и зеркальных систем мозга<sup>113</sup>. Однако теория о постоянном двунаправленном взаимодействии между восприятием и движениями тела сформировалась задолго до открытия зеркальных нейронов. Например, психолог Джеймс Джером Гибсон одним из первых заметил, что афферентный сигнал от рецепторов помогает двигательному исследованию среды и постоянно меняется под воздействием этого исследования<sup>114</sup>. А еще раньше французский психофизиолог Анри Пьерон высказал предположение: мы считаем, что имеем пять чувств только из-за того, что есть пять основных действий, с помощью которых мы активно познаем окружающий мир — смотрим, щупаем, слушаем, нюхаем и пробуем на вкус<sup>115</sup>. Роль двигательной системы для восприятия искусства подчеркивали и другие исследователи<sup>116</sup>. Соглашаясь с ними, мы также утверждаем, что сенсорно-моторное восприятие искусства может существовать в отрыве от визуальных стимулов. Используя эту особенность человеческого организма, многие звуковые художники создают произведения потрясающей силы и красоты — как, например, инсталляция *FOREST (for a thousand years..)* («ЛЕС (на протяжении тысячи лет..)») Джанет Кардифф и Джорджа Бёрса Миллера 2012 года. В этой работе, выставленной в настоящем лесу, стирается грань между звуками, которые исходят от окружающей природы и которые льются из динамиков. Инсталляция издает «звуки военных действий: пронзительный скрип, громкие взрывы, тарахтение пулемета. Потом — короткий, но жуткий вскрик, треск ломающегося дерева, голоса матери и ребенка, бряцание металла. Слышится пение, но вскоре стихает. А потом вы слышите шум

ветра в кронах деревьев, стрекот сверчков и птичьих трели»<sup>117</sup>.

Способность выносить суждения об искусстве, используя сенсорно-моторную систему, так же хорошо работает и в городской среде. Парадоксальным примером такого рода является большая инсталляция Дэйва Коула *Cranes Knitting* («Вязальная машина»), показанная в Массачусетском музее современного искусства (*Mass MoCA*) в 2005 году. Работа представляла собой два экскаватора на электронном управлении, которые вязали огромный американский флаг спицами размером с фонарный столб. Успех этой инсталляции у публики отчасти объяснялся тем, что две машины, предназначенные для громоздких и тяжелых работ, таких, как копание земли или подъем бетонных блоков, внезапно оказывались заняты типично женским, но в то же время механическим делом. Те, кто пробовал вязать, знают, что это ритмичный и монотонный процесс, который способен практически превратить человека в живую машину (и наоборот: в данной работе машины почти очеловечиваются). Если оставить в стороне интеллектуальный анализ работы — как размышление о скоротечности времени и национальной идентичности — именно сенсомоторные знания о вязании передают ее содержание. Непосредственно перед показом инсталляции можно было бы провести занятие по вязанию для зрителей: тогда смысл работы раскрылся бы через телесный опыт, что могло бы оказаться более эффективным, чем простое словесное описание. Кроме того, зрителям можно было бы предложить поуправлять спицами-гигантами, чтобы осознать сюрреалистический масштаб работы.

### **Трогать или нет?**

Если телесные ощущения не ограничиваются осязанием и представляют собой часть общего мультисенсорного опыта, то прикосновение — не обязательно лучший вариант для незрячих посетителей музеев. Несомненно, люди, которым зрение недоступно, натренированы и привыкли познавать окружающий мир с помощью осязания. Однако важно помнить: восприятие искусства порой кардинально отличается от любого повседневного опыта. Произведение искусства раскрывает свой смысл посредством особых, специально подобранных каналов коммуникации. Как правило, посмотрев на какой-либо бытовой предмет, мы можем предсказать, каким он будет на ощупь, поскольку с этим предметом мы уже не раз имели дело. Эта предсказуемость на уровне разных чувств обычно невозможна для

произведений искусства. Таким образом, недостаточно просто разрешить незрячим посетителям трогать экспонаты: часто это вовсе не лучший способ понять их содержание. Поиск новых способов перевести одно ощущение в другое требует увлеченности, изобретательности и глубокого понимания, что такое чувства, — а также непоколебимого желания передать смысл и посыл, заключенные в произведении искусства.

Рассмотрим наглядный пример ситуации, при которой ощупывание предмета не дает возможности оценить произведение искусства по достоинству. Дуэйн Хансон получил заслуженную известность как автор гиперреалистичных скульптур, изображающих обычных людей. Фигуры домохозяйки с продуктовой тележкой или гуляющих туристов производят ошеломительный визуальный эффект, поскольку их чрезвычайно легко принять за живых людей (и они действительно изображают реальных моделей, отобранных в ходе специального кастинга). Если воспринимать эти скульптуры с помощью зрения, они вызовут желание прикоснуться к ним только по одной причине: чтобы удостовериться, что это действительно ненастоящие люди. Однако осязание не сможет передать это поразительное ощущение жизнеподобия. На ощупь лицо скульптуры будет совсем не похоже на человеческое, и тут не помогут такие яркие визуальные характеристики, как румянец на щеках и реалистичный оттенок кожи. Работы Хансона точно воспроизводят цвет и форму оригинала, но сделаны из стеклопластика и бронзы, иногда из полиэфирных волокон. Разумеется, эти материалы вызывают совсем не такие тактильные ощущения, как человеческое тело. Чтобы не потерялось ключевое свойство этого произведения — мимесис<sup>118</sup> — незрячим людям необходимо предложить какой-то другой способ познания.

### **Заключение: большие перемены начинаются с малого**

Было бы хорошо, если бы музеи, приобретая произведение современного искусства, имели обыкновение уточнять у художника, можно ли трогать его работу. Достаточно просто составить анкету с набором стандартных вопросов и добавлять ее к остальной информации, которая обычно сопровождает экспонат: можно ли трогать объект? Если да, то всем или только незрячим и слабовидящим посетителям? Можно ли для кого-то делать исключение? Если нет, то как художник намерен передавать содержание работы с помощью альтернативных модальностей?

Если такая процедура станет обычной практикой, мы получим сразу два преимущества.

Во-первых, художникам придется самим думать о том, какими органами чувств можно воспринимать их работу (сейчас этим обычно занимаются музейные работники, а они склонны запрещать, а не разрешать). В конце концов, большинство произведений современного искусства находятся в частных коллекциях, и к ним постоянно прикасаются, — а когда нужно, реставрируют.

Во-вторых, в музеях будет появляться все больше экспонатов, доступных прикосновению, а значит, повысится общая осведомленность о проблемах и потребностях разных категорий публики.

Возможно, музейным педагогам было бы полезно узнать больше о том, какие чувства и ощущения на самом деле скрываются за широким термином «осязание», а также поразмыслить над тем, как каждое из этих ощущений помогает нам воспринимать музейные экспонаты. Несколько подобных примеров мы разобрали выше. Так мы сможем улучшить невизуальную коммуникацию между посетителями и произведениями искусства.

# **Творчество как мультисенсорное взаимодействие: примеры из практики Музея современного искусства (Нью-Йорк) *Кэрри МакГи и Франческа Розенберг***

Музей современного искусства (МоМА) в Нью-Йорке обладает многолетним опытом создания практико-ориентированных образовательных программ. В 1940-х и 1950-х годах Образовательный отдел музея стал лабораторией по разработке новых техник и методик проведения творческих занятий. МоМА превратился в связующее звено между искусством и образованием. В период с 1937 по 1969 год под руководством Виктора Д'Амико, первого директора по вопросам образования МоМА, для посетителей в музее были созданы различные интерактивные пространства и проекты, включая Молодежную галерею, Народный центр искусства и Детский художественный карнавал. В основе этих инициатив лежит образовательная философия ориентации на потребности ребенка и экспериментальный подход к обучению. В 1944 году был создан Центр искусств ветеранов войны. Его задачей стала помощь в реабилитации и предпрофессиональной подготовке с помощью искусства тысячам вернувшихся с фронта ветеранов Второй мировой войны. Занятия вели художники, работавшие с разными видами искусства, — от живописи и скульптуры до гончарного и ювелирного дела, а также дизайна. В 1952 и 1953 годах музей принял участие в съемках телесериала «Сквозь волшебные ворота». В этом шоу Д'Амико показывал детям на съемочной площадке и тем, кто смотрел его по телевизору, творческие эксперименты с использованием простых материалов, которые можно было найти в каждом доме.

Сегодня Образовательный отдел МоМА, опираясь на многолетний опыт создания творческих программ, предлагает посетителям

познакомиться с различными материалами и художественными практикам в ходе создания собственных произведений искусства. Такие творческие занятия требуют физического, социального, эмоционального и интеллектуального вовлечения. Этот процесс задействует как тело, так и разум; как зрение, так и осязание, а зачастую также слух, обоняние и даже вкусовые ощущения. Понимание того, как и почему было создано то или иное произведение искусства, делает его более доступным и интересным для посетителя.

Кроме того, изучение художественных процессов развивает навыки, которые можно применять и в других сферах жизни. С недавних пор эксперты в области образования и экономики говорят о важности развития творческого потенциала как отдельных людей, так и целых сообществ. Так как мы часто проводим время, глядя в экраны, возможность творческого взаимодействия, которое носит физический, социальный и интеллектуальный характер, становится как никогда важна, и мы считаем, что художественные музеи могут предоставить эту уникальную возможность. Многие музеи принимают вызов и находят новые способы стать более партиципаторными — с помощью публичных программ, практических семинаров, выставок, ориентированных на вовлечение зрителя, интерактивных пространств для детей и иных мероприятий.

Музеи признают, что современная аудитория не однородна — существуют разные типы посетителей с разными запросами и ожиданиями от визита. Сегодня, более чем когда-либо, музеи должны быть гибкими и креативными, чтобы удовлетворять потребности аудитории, которая все чаще ищет большего, чем просто созерцательный опыт. Именно с этой целью мы в МоМА работаем над созданием программ и интерактивных пространств, в которых люди всех возрастов и способностей могли бы участвовать в практическом изучении художественных материалов и процессов. Три нижеперечисленных примера продемонстрируют, как подобный мультисенсорный музейный опыт посредством социального, эмоционального, физического и интеллектуального вовлечения позволяет посетителям лучше понять современное искусство.

### **Пример 1:**

#### **Создание художественной мастерской для незрячих и слабовидящих взрослых**

МоМА уже довольно давно работает с такой категорией, как незрячие

и слабовидящие посетители. С момента проведения в 1972 году первых «Тактильных экскурсий» (*Touch Tours*), во время которых незрячим и слабовидящим разрешалось трогать скульптуры из коллекции, музей работал над тем, чтобы стать лидером в области создания доступной среды. Сегодня мы продолжаем проводить такие экскурсии, но за эти годы мы пришли к пониманию, что наши незрячие и слабовидящие посетители хотят получить доступ ко всем частям коллекции МоМА и специальным выставкам, включая картины, рисунки, гравюры и фотографии, которые трогать нельзя. В 1990-х годах мы начали предлагать восьминедельные курсы углубленного изучения искусства, в ходе которых проводились различные творческие занятия, в том числе с использованием тактильной графики и словесных описаний. Эти курсы проходили в одной из учебных аудиторий музея и были посвящены конкретному художнику или теме в области искусства. В ходе анализа программы мы узнали, что многие участники хотели бы проводить меньше времени в аудитории и больше — в самом выставочном пространстве, а также иметь возможность посещать временные выставки. Одновременно с этим Образовательный отдел МоМА отказался от программ, основанных на традиционном лекционном формате, в пользу семинаров и обсуждений, которые побуждают участников к более внимательному изучению темы и диалогу. В 2003 году в сотрудничестве с общественными организациями мы начали в пилотном формате проводить дискуссионные программы для незрячих и слабовидящих посетителей, а в 2005 году запустили ежемесячную программу *Art inSight*<sup>119</sup>, рассчитанную на широкую публику. В рамках данной программы специально обученные искусствоведы дают подробные словесные описания объектов и дополняют их исторической информацией, которая стимулирует дальнейшую дискуссию. Каждый месяц мы фокусируемся на разных темах или конкретных выставках. Участники слушают описания произведений искусства, а затем участвуют в обсуждении, делясь собственными интерпретациями и идеями. По возможности мы позволяем участникам тактильно изучать скульптуры или предметы дизайна. В ситуациях, когда на выставке отсутствуют работы, которые можно трогать, мы часто приносим другие объекты, связанные с творчеством художника (например, холст, расписанный в определенной художественной технике, блок для гравюры или кусок гипса), которые они могли бы взять в руки. В связи с популярностью программы мы стали разделять участников на две группы. С тех пор каждый месяц к нам приходят более сорока посетителей.

За последние пару лет несколько участников программы *Art inSight*

проявили желание к творчеству. Мы хотели помочь посетителям удовлетворить их интерес, но в то же самое время были немного растеряны. Как должна выглядеть успешная художественная мастерская для незрячих и слабовидящих взрослых? Для того, чтобы ответить на этот вопрос нам предстояло решить несколько проблем.

Прежде всего, участники сильно различались по своему предыдущему художественному опыту, интересу к практическим занятиям и степени потери зрения. В программе участвовали самые разные люди: те, которые только начинали терять зрение и незрячие с рождения, профессиональные дизайнеры ювелирных изделий и люди, которые никогда в жизни не создавали произведений искусства. Среди «завсегдатаев» были также несколько человек, которые очень хорошо знали историю искусства, но скептически относились к самостоятельному творчеству. Вдобавок ко всему, каждый месяц к нам приходили новые участники, о которых мы почти ничего не знали. Задача заключалась в том, чтобы создать художественную мастерскую, которая гармонично учитывала бы потребности всех, не была бы слишком детской, но оставалась доступной. Нам было важно, чтобы участники с разными особенностями зрения и с различным опытом чувствовали себя комфортно.

Поскольку двух часов вряд ли хватит, чтобы закончить даже один набросок, не говоря уже о создании полноценного шедевра, мы должны были реалистично оценить, что можно сделать за имеющееся время. Мы решили, что мастерская должна быть посвящена художественным идеям и процессам, а не обсуждению готовых работ, и надеялись, что это позволит всем участникам достичь более глубокого понимания современного искусства, независимо от того, насколько они будут довольны результатом своей работы. Мы решили сосредоточиться на теме «Символических автопортретов» и создать скульптурные объекты из белой бумажной глины, которая почти не пахнет, приятна по текстуре, не липнет к рукам, с ней легко работать, в том числе создавать мелкие детали. Некоторые бумажные глины серые и очень легкие, а нам нужна была такая, которая была бы похожа на фарфор по цвету и весу, поэтому мы искали ярко-белую бумажную глину с ощутимым весом. Мы выбрали именно создание символических автопортретов из глины в качестве темы для занятий по нескольким причинам.

Во-первых, нам хотелось, чтобы участники не тратили время, которое было и так ограничено, на воспроизведение точного физического сходства со своим внешним видом. Скорее, мы хотели обсудить, как художники могут использовать символизм в своей работе.

Во-вторых, нам было важно побудить посетителей к самовыражению, поэтому мы предложили им поделиться друг с другом восприятием себя и своими интересами.

Наконец, мы хотели, чтобы участники сделали работы, которые были бы небольшими и достаточно прочными, чтобы их могли потрогать и изучить остальные участники группы. Мы планировали начать занятие с небольшой разминки, затем перейти к созданию основных работ и закончить мастерскую тактильным изучением и обсуждением созданных объектов.

Мы осознали важность использования высококачественных материалов, а также организованного и профессионального взаимодействия с участниками. Подготовка пространства студии сильно влияет на атмосферу во время занятия, и даже мелкие детали могут играть важную роль в этом процессе. Для скульптурной мастерской мы покрыли столы черной бумагой и использовали белую бумагу и белую глину для самих объектов, обеспечивая максимально возможный уровень контраста для людей, обладающих некоторым остаточным зрением. Мы разместили материалы одинаковым образом на всех рабочих местах: небольшая стопка листов толстой белой бумаги для рисования на столе лежала слева от рабочего места, а кусок белой бумажной глины, завернутый в пленку, справа. Одинаковое расположение материалов позволило нам ориентировать участников и давать им словесные указания, говоря: «Все материалы лежат на столе перед вами, справа вы можете найти стопку бумаги; возьмите один лист».

Понимая, что непривычный формат взаимодействия может вызывать у некоторых участников смущение или растерянность, мы хотели разрядить атмосферу и сделать занятие более веселым. Приветствуя участников, мы напомнили им, что количество времени, которое мы проведем вместе, ограничено, и дали им знать, чего именно ожидать от занятия. Мы указали, что мастерская подразумевает не просто техническое выполнение инструкций, а скорее исследование художественного процесса и проявление собственной креативности. Для того, чтобы снять напряжение и заставить участников творчески задуматься о своей личности, мы попросили их в самом начале описать себя через метафоры животных, запахов и транспорта. Для описания себя участники использовали такие метафоры, как «обезьяна», «запах свежее испеченного хлеба» или «роскошный „Мерседес“», что позволило нам представить друг друга по-новому и улучшить атмосферу.

Мы объяснили, что раз уж мы устроили разминку для мозгов, то

нужно размять и руки с помощью простых и интуитивно понятных упражнений. Затем мы кратко описали и обсудили с участниками «Список глаголов» Ричарда Серры (1967–1968) и то, как действия могут стать художественными объектами. Для этого мы попросили взять по листу бумаги из стопки и совершить с этими листами простое действие из списка глаголов (например, сложить). После этого мы предложили обменяться результатом с человеком, сидящим напротив, и изучить, что сделал сосед, а затем перешли к следующему глаголу из списка. Взаимодействуя с творениями друг друга, участники были удивлены, насколько по-разному можно интерпретировать такие простые слова, как «складывать», «рвать» или «скручивать». По мере того, как группа осваивалась, мы перешли к более сложным словам, таким как «окружать», «упорядочивать» и «расширять», обмениваясь результатами после каждого из них. Иногда мы описывали словами самые оригинальные интерпретации, чтобы у всей группы была возможность с ними познакомиться.

После разминки мы перешли к основному заданию и попросили участников вспомнить метафоры, которые они использовали для описания себя в самом начале. Мы объяснили, что будем делать небольшие автопортреты из глины, и в своей работе они могут отталкиваться от этих метафор, либо опираться на интуицию и наблюдать за тем, куда их ведет сам материал. Наконец, если участники совсем не знали, с чего начать, мы предлагали выполнить одно из действий из нашего списка глаголов в качестве стартовой точки. Глина идеально подходила для работы, так как она приятна на ощупь и с ней легко работать. Было очень интересно наблюдать за тем, как группа начинает работу, так как у каждого был свой подход. Поскольку в самом начале мы потратили время на знакомство друг с другом и выполнение упражнений со списком глаголов, участники сразу начали экспериментировать с кусками глины. На создание скульптуры было дано тридцать минут, после чего мы попросили всех поделиться тем, что получилось, с тремя другими людьми, сидящими за их столом, с помощью прикосновений и словесного описания.

Творения участников были такими же разнообразными, как и их личности. Одна женщина слепила три ноты, и мы узнали, что она джазовая певица, записавшая альбом. Другая создала скульптуру в виде пары высоких ног, которые символизировали ее рост. Один мужчина вылепил паутину, вдохновившись собственным прозвищем «Паук». Участникам понравилась возможность делиться творениями, а также видеть и чувствовать скульптуры, созданные другими. То, что мы использовали черную бумагу, покрывающую столы, и контрастную ей белую глину тоже

оказалось удачным решением; как отметила одна слабовидящая участница, прежде она не могла поверить, что действительно сможет увидеть свою скульптуру. Некоторые участники попросили забрать оставшуюся глину, чтобы попробовать сделать скульптуры дома. Даже те участники, которые казались менее увлеченными в начале занятия, остались довольны полученным опытом. Все решили, что запишутся на еще одно занятие.

### **Ключевые рекомендации:**

- группа должна оставаться небольшой (от восьми до двенадцати человек на одного преподавателя), чтобы каждому участнику уделялось внимание в индивидуальном порядке;
- выберите тему, которая позволит обсудить коллекцию вашего музея, а не просто заняться творчеством;
- используйте высококачественные материалы в работе со взрослой аудиторией;
- выбирайте материалы, соответствующие запросам вашей аудитории. Материалы должны быть приятны на ощупь, не иметь острых краев;
- по возможности используйте материалы с высокой контрастностью;
- разложите расходные материалы в одинаковом порядке на каждом рабочем месте;
- предложите участникам ознакомиться с рабочим пространством с помощью словесного описания, например:
  - «Слева от себя вы можете найти кусок глины»;
- управляйте ожиданиями. Напомните участникам, что цель занятия — получить удовольствие, раскрыть свой творческий потенциал, а не создать очередной музейный шедевр;
- начните с общения, разряжающего обстановку и снимающего напряжение;
- затем перейдите к простой и непродолжительной разминке, чтобы участникам было проще настроиться на творческий процесс;
- делитесь описаниями работ, выполненных участниками, с группой;
- предлагайте участникам делиться друг с другом своими творениями с помощью прикосновений и словесных описаний.

### **Пример 2:**