

ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ШКОЛЬНОЙ МЕБЕЛИ

Алмомани Халед Набил Атеф,

старший преподаватель кафедры культурологии и дизайна,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0498-0731>,
Россия, Екатеринбург,
e-mail: cylosound@mail.ru

Панкина Марина Владимировна,

доктор культурологии,
профессор кафедры культурологии и дизайна,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6971-7497>,
Россия, Екатеринбург,
e-mail: m.v.pankina@urfu.ru

УДК: 747.012

Шифр научной специальности: 5.10.3.

DOI: [https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3\(87\)_15](https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3(87)_15)

Аннотация

В статье проанализированы детерминанты и методы проектирования образовательной среды в соответствии с инновациями в современной педагогике и дизайне. Школьные интерьеры и их наполнение влияют на творческую активность, возможности педагогов и обучающихся; должны способствовать внедрению современных образовательных технологий; формированию у детей и подростков творческого мышления, социальных навыков сотрудничества и взаимодействия. Представлена эволюция проектирования образовательной среды в целом и школьной мебели как ее главного оборудования. Особое внимание уделено человекоцентричному подходу, позволяющему учитывать не только эргономические требования, но и особенности физического, психического и социального развития обучающихся, требования к организации учебного процесса. Определены важнейшие качества предметно-пространственного компонента образовательной среды: эргономичность, гибкость, трансформируемость, мобильность, универсальность. Рассмотрены алгоритм и технологии проектирования оборудования школьного класса.

Ключевые слова:

человекоцентричный дизайн, образовательная среда, предметно-пространственный компонент, школьная мебель, методология проектирования

EVOLUTION OF APPROACHES TO SCHOOL FURNITURE DESIGN

Almomani Haled Nabil Atef,

Senior lecturer, Department of Cultural Studies and Design,
Ural Federal University,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0498-0731>,
Russia, Yekaterinburg,
e-mail: cylosound@mail.ru

Pankina Marina V.,

Doctor of Cultural Studies,
Professor, Department of Cultural Studies and Design,
Ural Federal University,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6971-7497>,
Russia, Yekaterinburg,
e-mail: m.v.pankina@urfu.ru

УДК: 747.012

Шифр научной специальности: 5.10.3.

DOI: [https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3\(87\)_15](https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3(87)_15)**Abstract**

The article analyzes the determinants and methods of designing an educational environment in accordance with innovations in modern pedagogy and design. School interiors and their contents affect creative activity and provide opportunities for teachers and students; they should contribute to the implementation of modern educational technologies and the development of creative thinking, social skills of cooperation and interaction in children and adolescents. The evolution of educational environment design is presented as a whole, and school furniture is considered as its main equipment. Particular attention is paid to the human-centered approach, which allows considering not only ergonomic requirements, but also the characteristics of the physical, mental, social development of students and requirements for the organization of the educational process. The study enabled us to identify the most important qualities of this physical spatial component of the educational environment, such as ergonomics, flexibility, transformability, mobility, and versatility. Consideration is given to the algorithm and technologies of classroom equipment design.

Keywords:

human-centered design, educational environment, physical spatial component, school furniture, design methodology

Введение

Гуманность и эффективность образовательного процесса в немалой степени зависят от предметно-пространственной среды, в которой он происходит. Архитекторы и дизайнеры создают это пространство, определяют его объемы, функциональные связи и возможности, образ. Архитектурные сооружения «живут» долго, проектируются под абстрактную целевую аудиторию, которая много раз будет меняться. Придут другие поколения детей, появятся иные образовательные и функциональные задачи, и, соответственно, требования к пространству. Дизайн – сфера формирующей творческой деятельности, которая быстрее всего реагирует на любые социальные, экономические, политические изменения в обществе. Особенно это актуально в образовании – очень динамичной области, гибкой, инновационной, нацеленной в будущее. Оборудование и мебель быстрее всего изменяются под влиянием новых образовательных идей и концепций, современных технологий, как цифровых, так и в области материалов и конструкций.

Дети и подростки в период обучения в школе находятся в состоянии активного роста, формирования физических и психических качеств, обретения социальных навыков общения и адаптации в коллективе. Испытывая какое-либо неудобство, школьники поневоле отвлекаются, теряют концентрацию внимания, утомляются; возникают проблемы не только с осанкой и зрением, но и с освоением школьной программы, общением с одноклассниками. Далее эти проблемы могут влиять на желание и способность заниматься в кружках, спортивных секциях, получать дополнительное художественное, музыкальное и др. образование [1]. Государственные стандарты (ГОСТ) по школьной мебели определяют семь типов ученических столов, соот-

ветствующих требованиям эргономики и обобщенным статистическим данным об антропометрических особенностях обучающихся*, но не дают механизма для учета их индивидуальных параметров, тем более психологических и социальных аспектов учебного процесса. Стандарты очень консервативны, поскольку проходят долгий путь согласований и утверждений, содержат конкретные технические рекомендации. Образовательный процесс же требует применения новых педагогических приемов, современных технологических средств, должен быть гибким и адаптивным, нацеленным на развитие каждого и формирование компетенций коммуникации, сотрудничества. Объект исследования – дизайн образовательной среды; предмет – роль и методы человекоцентричного дизайна в создании предметно-пространственного компонента эффективной образовательной среды.

Методика

Проектирование интерьеров и оборудования образовательной среды – комплексная задача архитекторов, дизайнеров, педагогов, психологов. Ее качество, с одной стороны, напрямую влияет на состояние, умственную и физическую активность обучающихся, с другой – обеспечивает творческие ресурсы педагогов для внедрения ими современных инновационных и информационных технологий в образовании, для развития межпредметных связей, интеграции различных видов деятельности [4]. Соответственно, междисциплинарный и средовой подходы являются ведущими в исследовании и проектировании образовательной среды и ее наполнения.

Цель статьи – представить методологию проектирования образовательной среды и школьной мебели в соответствии с человекоцентричным подходом, учитывающим физическое и ментальное состояние обучающихся, социальные факторы, изменения требований образовательного процесса.

Методы исследования – исторический (при изучении тенденций развития образовательных технологий и проектирования школьного оборудования), проблемно-логический (при выявлении проблематики проектирования и обосновании основных теоретических положений), методы анализа и систематизации эмпирических данных, метод кейсов, компаративный анализ проектных предложений.

Детерминанты проектирования образовательной среды

Идеи Дж. Дьюи, Ж. Пиаже, Л.С. Выготского, Дж. Браунера, Кэролайн Пратт и др. педагогов-реформаторов XX в. представляли продуктивное обучение (вместо учебно-дисциплинарной модели) на основе лично-ориентированного обучения, деятельностного и игрового подходов, комбинирования индивидуальной и групповой работы [5; 12; 14]. В настоящее время педагогические инновации и гуманное отношение к ребенку как к самостоятельной личности, имеющей индивидуальные особенности, потребовали пересмотра подходов к проектированию пространства и оборудования школы.

Аксиомами проектирования в промышленном дизайне являются безопасность для здоровья человека и выполнение изделием требуемой функции. Эргономические требования обеспечивают комфорт и удобство: соответствие антропометрическим параметрам; физиологическим, психофизиологическим и психологическим возможностям человека; социально-психологическим факторам организации работы в коллективе; санитарно-гигиеническим требованиям [9]. При проектировании школьной мебели, конечно, учитывают возраст и антропометрические данные, но проблемы ухудшения у детей осанки и зрения сохраняются, несмотря на многочисленные исследования и положительные примеры инновационной школьной мебели. При длительном сидении в сгорбленной позе S-образная форма позвоночника (естественный лордоз)

меняется на С-образную (кифоз). Это вызывает увеличение давления на межпозвоночные диски, приводит к утомляемости, сонливости, мышечной усталости и болям в спине [8]. Чтобы уменьшить дискомфорт и скованность в пояснице при сидении, школьник изменяет положение тела, ёрзает, вертится, отвлекается (рис. 1, 2).

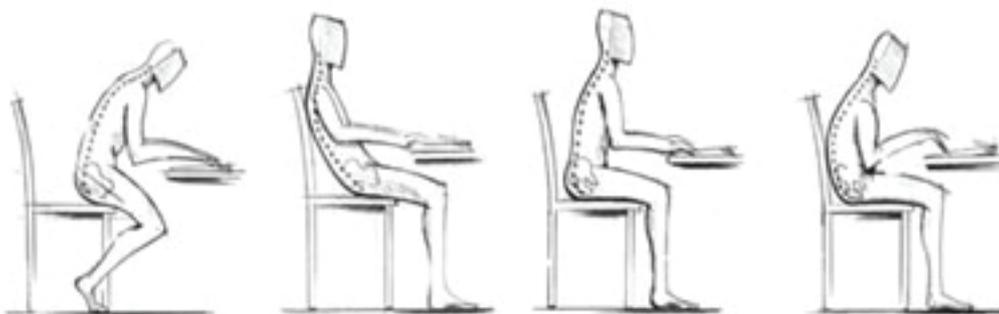


Рис. 1. Примеры позы ученика на неудобном стуле. Рис. Х.Н.А. Алмомани



Рис. 2. Положение тела при длительном сидении на неудобной мебели. Источник: <https://chairsfx.com/computing-chair-advice/classroom-ergonomic-illiteracy/>

Каким образом возможно обеспечить условия для длительной умственной работы и при этом сохранить здоровье ребенка? Например, в США, когда в штате Массачусетс в 1852 г. (а к 1900 г. уже в тридцати двух штатах) посещение школ стало обязательным, и дети сидели за партами по 6 часов в день, сразу же в массовом порядке было отмечено ухудшение осанки и в целом здоровья детей. В 1890 г. в ведущем педиатрическом журнале написали, что более 50% американских детей имеют деформацию позвоночника [18]. Среди мер профилактики и лечения применяли такие аппараты для коррекции осанки, которые еще более сковывали движение ребенка (рис. 3).



Рис. 3. Устройства для коррекции осанки, 1855. Источник: <https://chairsfx.com/computing-chair-advice/classroom-ergonomic-illiteracy/>

Исторический анализ эволюции школьной мебели показывает, что тяжеловесные и стационарные модели XIX в. постепенно заменили более легкие модели с отдельно стоящими стульями, комплекты на одного ученика, «растущая» мебель (рис. 4). Стали более гигиеничными, износостойчивыми и долговечными материалы, из которых изготавливают мебель; тонкие металлические конструкции и светлые пастельные цвета делают мебель визуально легче и привлекательнее. Причина этого – не только появление новых материалов и технологий для экономической эффективности, но и повышенное внимание к здоровью и особенностям развития ребенка, влияние на дизайн новых педагогических теорий и технологий [1; 14].



Рис. 4. Эволюция школьной мебели в XIX – нач. XXI в. Сост. Х.Н.А Алмомани

Современная педагогика предполагает изменение архитектуры школы, ее интерьеров и их наполнения, чтобы способствовать развитию образовательных технологий; формированию у детей и подростков проектной культуры, творческого мышления, социальных навыков сотрудничества и взаимодействия. В помещении могут проходить уроки и различные мероприятия, а значит, должна быть возможность очень быстро и просто подготовить его для лекции, презентации или для практических занятий небольшими группами. В рекреациях школы целесообразно выделять различные зоны для активностей и для спокойного отдыха; размещать мягкую мебель (например, шезлонги, кушетки, кресла-мешки, глубокие ниши) для дружеского общения или спокойного уединения; высокие столы и низкие журнальные столики для создания неофициальной и расслабленной обстановки [7]. В каждом классе потребности преподавателей и учеников отличаются, их действия меняются в течение дня. Гибкость классной комнаты начинается с парт и стульев. Простая, легкая и прочная мебель позволяет легко переставлять ее, выдерживать «беспорядок» живого учебного процесса, экспериментов. Передвижная мебель, возможность складывать ее для хранения позволяет использовать больше площади для раз-

личных видов деятельности, изменять зонирование помещения. Вместо традиционных схем расстановки мебели учащимся и учителю нужна свобода в настройке рабочего пространства [15]. Например, актуальна технология «перевернутый класс», когда на практических занятиях при работе в группах инициатива предоставляется обучающимся, а учитель является руководителем проекта, формулирует проблему, отвечает на вопросы и способствует обсуждению, помогает учащимся понять, что может быть несколько решений проблемы. Учитель побуждает ребят к инновациям посредством сотрудничества. Командная работа учит уважать мнение другого, прислушиваться к предложениям каждого в группе. Ученик может представить идею, которую затем улучшат, дополнят другие члены команды. Это создает эффект снежного кома, который приведет к открытиям, появлению лучших решений, новых идей. Идеальна ситуация, когда с помощью мобильных столов и стульев учащиеся и учитель могут сами спроектировать рабочее пространство, которое лучше всего подходит для них сегодня. Когда класс каждый день имеет разную планировку, когда во время занятий некоторые ученики будут сидеть за партами, а другие – стоять вокруг одного стола или даже строить что-то на полу. Мебель легко передвигать, что обеспечивают колеса, но при этом возможно быстро фиксировать ее положение на одном месте. Мобильные доски позволяют переместить их в необходимую зону для работы нескольких команд, чтобы быстро визуализировать и обсуждать идеи.

Образовательная среда (ее предметно-пространственный компонент) обеспечивает возможность: индивидуальной и групповой работы; проведения исследований и различных мероприятий; создания и тестирования моделей; презентации проектов. Организация пространства влияет на сценарий урока, визуальное взаимодействие, распределение ресурсов и времени. Школьная среда может вдохновлять мыслить, мотивировать к самостоятельным действиям, способствовать активному овладению знаниями и общению, а для этого она должна быть не только эргономичной, но и гибкой, трансформируемой, мобильной, универсальной [13]. Эти качества становятся новыми дополнительными детерминантами проектирования школьной мебели.

Человекоцентричный подход при создании школьной мебели

Не только утилитарные качества, удобство, эффективность, безопасность, но и эстетические не менее важны для школьной мебели [3; 8]. Перечисленные детерминанты проектирования образовательной среды и школьной мебели предполагают особое внимание к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся; возможность учитывать их количество в классе, специализацию кабинета, оборудование для преподавания соответствующей дисциплины, формы взаимодействия участников образовательного процесса [6].

Однако массовое производство в промышленном дизайне не предполагает чрезмерное увеличение модификаций товара. Кастомизация, т. е. возможность адаптации товара серийного производства под нужды конкретного человека, также имеет свои границы, если это касается не внешних (материал, фактура, цвет, компоновка элементов и пр.), а технических качеств объекта. Чаще всего в школьной мебели имеется регулировка высоты стула и рабочей поверхности, угла ее наклона, что помогает поддерживать осанку и хорошее самочувствие. Эффективность обучения станет выше, если у учеников будет возможность переключения внимания, изменения позы, двигательной активности без специальных усилий по трансформации мебели для этого. Как возможно обеспечить свободу движения? Например, передвижной стул с адаптирующимися элементами (регулируемые высота, угол наклона сиденья и спинки) позволит ученикам сидеть ровно или наклоняться вперед для чтения, письма и черчения, а назад – для прослушивания и просмотра, позволит свободно двигаться и принимать удобные позы

(рис. 5). Мягкие поверхности опор, соответствие их профиля линии Акерблома, закругленные края способствуют уменьшению давления на спину, ягодицы и ноги. Циркуляцию воздуха и комфорт можно улучшить, используя «дышащие» ткани.



Рис. 5. Комфортный регулируемый стул. Источник: https://www.vegbx.com/?product_id=196427729_35

Физическое взаимодействие с мебелью имеет решающее значение в ее привлекательности для учеников, но функциональность, гибкость и мобильность являются более важными факторами, которые следует учитывать в первую очередь. Эргономичная мебель может быть сложной в эксплуатации, тяжелый вес предметов усложняет перемещение и реконфигурацию, следовательно, мебель ограничит участие ребят в совместной работе. Вместо того, чтобы ученики и их действия адаптировались к мебели, мебель должна изменяться, обеспечивать их потребности. Возможность двигаться обеспечивает здоровое развитие учеников, способствует улучшению умственной деятельности. Дизайн мебели, откликающийся на запросы конкретного пользователя, в последнее время приобрел популярность [16; 17]. Например, вращающееся кресло PantoMove не только плавно регулируется по высоте, но и оснащено инновационным механизмом наклона 3D, что обеспечивает динамичное сидение. Сиденье реагирует на каждое изменение нагрузки и, соответственно, наклоняется вперед, назад или в сторону. Таким образом, это кресло дает ученикам ту свободу движений, которая необходима для формирования здоровой осанки и постоянной концентрации (рис. 6).



Рис. 6. Вращающееся кресло PantoMove для динамичного сидения. Источник: <https://www.vs.de/en/ergonomics/>

Чтобы при создании школьной мебели уделить внимание всем особенностям и участникам учебного процесса, учесть его динамичный характер, необходимо вовлечение пользователей в процесс проектирования: от первоначальных исследований и идей до создания концепции, прототипов, тестирования и внедрения, дальнейшего наблюдения и оценки эффективности взаимодействия с объектом дизайна. Human-centered design (HCD, человекоцентричный дизайн) – это такой подход к решению проектных проблем, когда приоритетное внимание уделяется анализу реальных потребностей, предпочтений, поведения и опыта конкретных людей,

для которых предназначен продукт. Дизайнеры моделируют обобщенный портрет «персоны» на основе анализа целевой аудитории, сценарную модель процесса со всеми его участниками в разных возможных ситуациях. Человекоцентричный дизайн сфокусирован на создании решений, отвечающих потребностям и предпочтениям конечных потребителей, прогнозирует потребности и ценности будущего [10].

Задачи HCD включают исследование пользователей (интервью, наблюдения и опросы), составление карты действий, мозговой штурм и сеансы выработки идей, разработку концепции и образа, прототипирование, юзабилити-тестирование и итерации, отбор идей в зависимости от отзывов представителей целевой аудитории. Важно проводить междисциплинарные исследования; включенное наблюдение с привлечением разных специалистов (дизайнеров, технологов, конструкторов), но главное – педагогов, психологов, родителей и учеников. На основе анализа особенностей и потребностей обучающихся различного возраста, специфики учебных занятий и оборудования, образовательных теорий и опыта формируется сценарная модель учебного процесса со всеми его участниками в разных возможных ситуациях. Используется метод дизайн-мышления, основанный на эмпатии, который объединяет потребности пользователей с возможностями технологий и требованиями к успеху бизнеса, стимулирует инновации [2; 10; 11]. HCD признан как ценный подход к решению сложных проблем в различных областях, включая дизайн предметов, пространства и услуг; здравоохранение, образование и бизнес. Развитие человекоцентричного дизайна продолжается и в XXI в., когда дизайн пользовательского опыта (User-centered design, UX) стал ключевым фактором в разработке продуктов, системный и средовой подходы расширили пространство дизайна, позволив решать социальные и экологические проблемы.

Рассмотрим особенности проектирования стула и письменного стола (двух ключевых предметов мебели в классе, требующих модификации) на основе человекоцентричного подхода. В классах начальной школы обычно расположена мебель трех ростовых групп (3–4 варианта высоты с шагом 30–40 мм). Высота стола и стула фиксирована и не может быть быстро изменена. Стулья могут оказаться неподходящими по высоте и глубине для учеников разного роста и комплекции – ноги не достают до пола или слишком согнуты в коленях; плечи и запястья подвергаются дополнительной нагрузке; перемещение на край стула, чтобы дотянуться до стола, вызывает дискомфорт в спине, шее и ногах, становится затруднительной опора на спинку стула. Для стульев часто используется твердый материал (фанера, пластик), что вызывает дискомфорт при сидении в течение длительного времени [3]. Ученик предпринимает попытки принять удобную позу, но это дает кратковременный эффект. Во время урока нельзя вставать без разрешения, это вызывает стресс для учеников с разным темпераментом. Требуется иная мебель, обеспечивающая комфортное физическое положение тела и двигательную активность ребенка без нарушения дисциплины.

Решением проблемы может быть школьная мебель, позволяющая работать и сидя, и стоя, без специального регулирования, что удовлетворяет эргономическим, педагогическим, психологическим критериям. Ребенок сможет встать, не нарушая порядок в классе, не мешая остальным, ученик сам выбирает удобную позу и комфортный режим работы. Стол и стул более высокие по сравнению с обычными, должны удовлетворять антропометрическим параметрам как сидящего, так и стоящего ребенка (рис. 7). Столешница изменяет угол наклона, подножки обеспечивают опору для ног во время сидения. Мебель должна быть легкой, устойчивой к механическим повреждениям и влиянию стандартного износа, быстро трансформироваться в сложное состояние.

Современная качественная детская мебель обязательно предполагает возможность изменять высоту сидения и стола. Например, комплект Riforma Set-17, включающий парту с подставкой для книг и стул, может прослужить ребенку от младшего до старшего школьного возраста

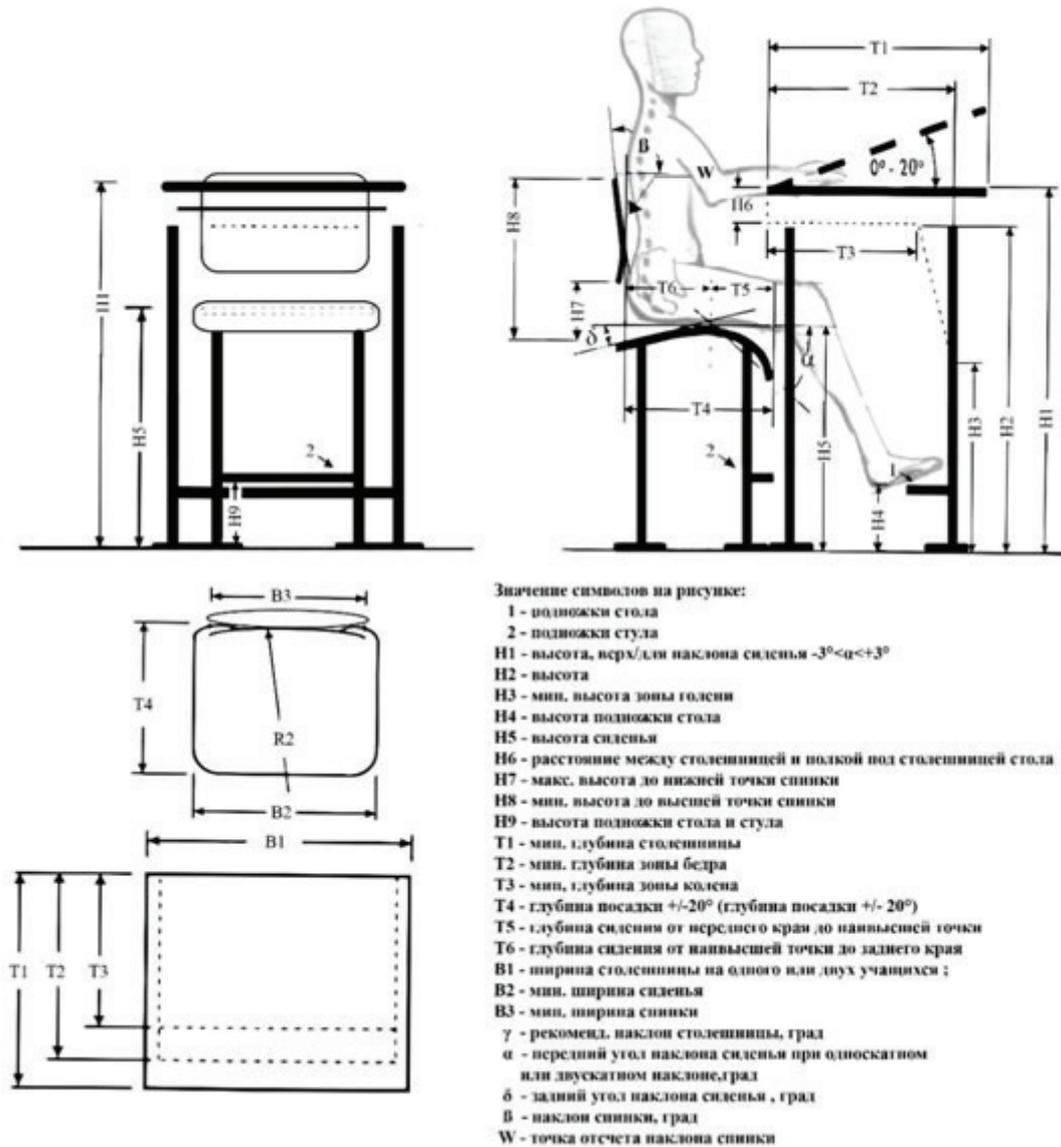


Рис. 7. Параметры, учитываемые при проектировании школьной мебели. Рис. Х.Н.А. Алмомани

(от 105 до 170 см) (рис. 8). Высота парты регулируется от 52 до 74 см., стула – от 31 до 44 см. Процесс регулировки простой благодаря конструкции газ-лифт. Имеется возможность заниматься как сидя, так и стоя, но младшим школьникам необходима помощь взрослых в регулировке высоты. Для формирования навыков аккуратности у ребёнка предусмотрен выдвижной пенал для канцелярских принадлежностей. Стул анатомической формы снабжен мягким чехлом для комфорта. Производители мебели подчеркивают, что материалы мебели износоустойчивы, гигиеничны, изготовлены из экологически чистых материалов.

Этот же производитель эргономичной мебели для школьников и детских комнат Riforma (Китай, <https://riforma.ru/>) предлагает анатомичное кресло, рассчитанное на возраст от 6 до 18 лет, рост ребенка от 110 до 180 см (рис. 9). Имеется ограничение только по массе тела (до 80 кг). Такое кресло позволяет работать за высоким столом, быстро встать и продолжать работать стоя, что предпочтительней, так как обеспечивает двигательную активность ребенка.

Высота кресла по мере роста ребенка легко изменяется за счет плавного газ-лифта, что может сохранить правильную осанку. Кресло можно использовать с обычным письменным столом или партой с регулировкой высоты. Высота сиденья 46–60 см, глубина – 37–42 см.

Регулировка высоты спинки – 83–94 см. Есть подставка для ног. Однако необходимо отметить, что для обеспечения школ такое кресло слишком тяжелое (10,5 кг) и дорогое.



Рис. 8. Комплект детской мебели Riforma Set-17. Источник: <https://shkolnaya-parta.ru/product/komplekt-parta-i-stul-goluboj-riforma-set-17>



Рис. 9. Детское кресло Riforma-21. Источник: <https://shkolnaya-parta.ru/product/detskoe-kreslo-goluboe-riforma-21>

Вывод

Всплеск интереса к проектным подходам, когда в центре внимания находится человек, его потребности, обусловлен такими факторами, как информационная и физическая перегрузка, растущая сложность и взаимосвязанность предметно-пространственной среды и, следовательно, проблем проектирования. Не менее важными, чем технические вопросы, становятся: более целостное понимание сценариев и особенностей происходящих процессов; изучение пользовательского опыта и удовлетворенности всех участников процесса для достижения ими целей и успеха. Это означает не только разработку функциональных объектов и систем, но и учет их желательности и эмоционального резонанса с пользователями.

Развитие педагогических теорий, изменение роли учителя, изменение отношения к обучающимся, гуманизация образовательного процесса в целом, более высокие требования к знаниям выпускников школы, их мотивации к обучению, умению самостоятельно мыслить вызывают необходимость нового подхода к проектированию предметно-пространственного компонента образовательной среды. К проектированию интерьеров и оборудования школы необходимо привлекать не только архитекторов и дизайнеров, но и педагогов, психологов, родителей

и самих детей (в рамках партисипационного проектирования, фокус-групп, сессий дизайн-мышления). Школьная мебель должна обеспечивать возможность индивидуальной и групповой работы; проведения исследований и различных мероприятий. Принципами формирования образовательной среды являются многофункциональность, мобильность, функциональное зонирование, конвергентность, открытость, ясные визуальные коммуникации. Детерминантами проектирования школьной мебели становятся не только ее эргономичность, но и гибкость, легкость, трансформируемость и модульность, мобильность, универсальность.

Примечание

*ГОСТ 11015-93 Столы ученические. Типы и функциональные размеры. – URL: https://tereshkin-mebel.ru/sites/default/files/gost_11015-93.pdf

Библиография

1. Алмомани, Х.Н.А. Человекоцентричный подход в проектировании образовательной среды / Х.Н.А. Алмомани, М. В. Панкина // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестн. РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2023. – № 4, ч. 3. – С. 134–143.
2. Браун, Т. Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей / Т. Браун. Пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 256 с.
3. Ветошкин, Ю.И. Основы конструирования мебели: учеб. пособие / Ю.И. Ветошкин, М.В. Газеев, О.А. Удачина. 3-е изд., перераб. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. – 178 с.
4. Вотинцев, А.В. Образовательная среда как инструмент профессионального развития педагогических кадров / А.В. Вотинцев // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 6. – С. 79–84.
5. Грашин, А.А. Дизайн детской развивающей предметной среды: Учеб. пособие / А.А. Грашин. – М.: Архитектура, 2008. – 296 с.
6. Грищенко, А.Е. Дизайн современной образовательной среды / А.Е. Грищенко, Е.Б. Коробий // Новые идеи нового века: мат-лы междунар. науч. конф. Т. 3. – Хабаровск: ФАД ТОГУ, 2019. – С. 4956.
7. Принципы организации современной образовательной среды. – URL: https://edudesign.ru/space_principles
8. Пятырова, Е.В. Школьная мебель и ее влияние на здоровье детей / Е.В. Пятырова, Е.Е. Ефременко, Е.В. Ковалевская, Т.Н. Рымина // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – №1-2 (41-42) – С. 99–104.
9. Рунге, В. Эргономика в дизайне среды / В. Рунге, Ю. Манусевич. – М.: Архитектура-С, 2007. – 328 с.
10. Bannon, L., Bardzell, J. & Bødker, S. Reimagining Participatory Design / L. Bannon, J. Bardzell & S. Bødker // Interactions. – 2019. – № 26(1). – P. 26–32.
11. Brown, T. Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation / Tim Brown. – New York: HarperBusiness, 2009. – 272 p.
12. Pratt, C. I Learn from Children: An Adventure in Progressive Education / Caroline Pratt. – Grove Press, 2014. – 320 p.
13. Characteristics of Effective STEM Classroom Design. – URL: <https://www.stemrevolution.com/news/6-characteristics-of-effective-stem-classroom-design>
14. The classroom from the end of the 19th century till today. – URL: <http://www.vs-furniture.ae/schulmuseum/en/>
15. López-Chao, V. Amado Lorenzo, A.; Saorín, J.L.; La Torre-Cantero, D.; Melián-Díaz, D. Classroom Indoor Environment Assessment through Architectural Analysis for the Design

- of Efficient Schools / V. López-Chao, A. Amado Lorenzo, J.L. Saorín, D. La Torre-Cantero, D. Melián-Díaz // *Sustainability*. – 2020. – № 12(5). – URL: <https://doi.org/10.3390/su12052020>
16. Perch Ergonomic School Furniture. Simon Dennehy. – URL: <https://www.behance.net/gallery/3476079/Perch-Ergonomic-School-Furniture>
 17. Planner Huddle 6 Модульный студенческий стол. – URL: <https://smithsystem.com/furniture/planner-huddle-6-desk/>
 18. Ramsey Anil. History of Seating in American Classrooms: 1635 to 2023 / Ramsey Anil. – URL: <https://chairsfx.com/computing-chair-advice/classroom-ergonomic-illiteracy/>

References

1. Almomani, H. N. A., Pankina, M.V. (2023). Human-centered approach to designing an educational environment. *Decorative Art and Spatial Environment. Bulletin of the Russian State University of Art and Industry named after S.G.Stroganov*, No. 4, part 3, pp. 134–143.
2. Brown, T. (2012). *Design thinking: from developing new products to designing business models*. Translated from English. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber. (in Russian)
3. Vetoshkin, Yu.I., Gazeev, M.V., Udachina, O.A. (2019). *Fundamentals of furniture design*. 3rd ed. Ekaterinburg: USFTU. (in Russian)
4. Votintsev, A.V. (2022). Educational environment as a tool for professional development of teaching staff. *Pedagogical Education in Russia*, No. 6, pp. 79–84. (in Russian)
5. Grashin, A.A. (2008). *Design of child developing physical environment*. Moscow: Architecture. (in Russian)
6. Grishchenko, A.E., Koroby, E.B. (2019). Design of a modern educational environment. *New Ideas of the New Century: Proceedings of the international scientific conf.* Khabarovsk: FAD TSU, Vol: 3, pp. 49–56. (in Russian)
7. Principles of organizing a modern educational environment. Available at: https://edudesign.ru/space_principles (in Russian)
8. Pyatyrova, E.V., Efremenko, E.E., Kovalevskaya, E.V., Rymina, T.N. (2010). School furniture and its impact on children's health. *Health. Medical Ecology. Science*, No. 1–2 (41–42), pp. 99–104. (in Russian)
9. Runge, V., Manusevich, Yu. (2007). *Ergonomics in environmental design*. Moscow: Architecture-S. (in Russian)
10. Bannon, L., Bardzell, J. & Bødker, S. (2019). Reimagining Participatory Design. *Interactions*, 26 (1), pp. 26–32.
11. Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Harper Business.
12. Pratt, C. (2014). *I Learn from Children: An Adventure in Progressive Education*. Grove Press.
13. Characteristics of Effective STEM Classroom Design. Available at: <https://www.stemrevolution.com/news/6-characteristics-of-effective-stem-classroom-design>
14. The classroom from the end of the 19th century till today. Available at: <http://www.vs-furniture.ae/schulmuseum/en/>
15. López-Chao, V.; Amado Lorenzo, A.; Saorín, J.L.; La Torre-Cantero, D.; Melián-Díaz, D. (2020). Classroom Indoor Environment Assessment through Architectural Analysis for the Design of Efficient Schools. *Sustainability*, 12 (5). Available at: <https://doi.org/10.3390/su12052020>
16. Perch Ergonomic School Furniture. Simon Dennehy. Available at: <https://www.behance.net/gallery/3476079/Perch-Ergonomic-School-Furniture>
17. Planner Huddle 6 Modular student desk. Available at: <https://smithsystem.com/furniture/planner-huddle-6-desk/>
18. Ramsey, A. History of Seating in American Classrooms: 1635 to 2023. Available at: <https://chairsfx.com/computing-chair-advice/classroom-ergonomic-illiteracy/>

Ссылка для цитирования статьи

Алмомани, Х.Н.А., Панкина, М.В. Эволюция подходов к проектированию школьной мебели / Х.Н.А. Алмомани, М.В. Панкина // Архитектон: известия вузов. – 2024. – №3(87). – URL: http://archvuz.ru/2024_3/15/ – doi: [https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3\(87\)_15](https://doi.org/10.47055/19904126_2024_3(87)_15)

© Алмомани Х.Н.А., Панкина М.В., 2024



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»).
4.0 Всемирная

Дата поступления: 15.08.2024