

Адрес статьи / To link this article: <http://cat.itmo.ru/ru/2022/v7-i3/363>

Использование карточной сортировки в исследовании удобства взаимодействия с информационной системой университета

П. А. Белимова, А. А. Балканский, А. В. Лавров,
О. А. Маскалик, А. А. Токарева, С. С. Быкова

Университет ИТМО, Россия

belimova_polina@itmo.ru, aabalkanskii@itmo.ru, lavrov@itmo.ru,
maskalik@itmo.ru, aatokareva@itmo.ru, spodkolzina@itmo.ru

Аннотация. Информационная система университета является сложным, многоуровневым и динамичным компонентом техноструктуры ВУЗа. Для обеспечения эффективности административной, научной и педагогической деятельности ВУЗа архитектура информационной системы должна стремиться к интуитивной понятности для всех участников организационных процессов. Качественные и количественные исследования, а также анализ пользовательского опыта являются необходимыми шагами при изначальном проектировании или перекомпоновке существующего информационного ресурса. Статья посвящена анализу удобства взаимодействия с информационной системой Университета ИТМО на основании метода карточной сортировки, который широко применяется в психологической практике и юзабилити-исследованиях для изучения стратегий классификации информационных единиц. Была проанализирована логика распределения общих и специальных функций в структуре системы в представлении 7 сотрудников профессорско-преподавательского состава и 7 сотрудников административно-управленческого сектора. Результатом исследования стала новая модель структуры информационной системы, которая в дальнейшем ляжет в основу древовидного тестирования. Делается вывод о том, что хотя распределение функций во внутренней логике архитектуры информационной системы зависит от структуры административно-управленческого аппарата, тем не менее, оно должно быть ориентировано на опыт взаимодействия с системой пользователей — сотрудников университета.

Ключевые слова: техноструктура, информационная система университета, юзабилити, карточная сортировка

Введение

Развитие университетов в эпоху постиндустриального общества тесно связано с трансформацией и масштабированием академических, стратегических и административных процессов. Концепция менеджериализма становится все более распространена в среде высших учебных заведений (ВУЗов) в связи с потребностью повышения качества управления, заимствования управленческих бизнес-технологий, повышения прозрачности деятельности ВУЗов для общества, повышения активности и адаптивности на глобальных рынках исследований, инноваций и образования [1].

Техноструктура как компонент организационного дизайна современного университета начинает играть важнейшую роль в его жизнедеятельности и обуславливать инновационность, оперативность, качество и уровень образования. Компонентами техноструктуры ВУЗа являются техническая и информационная системы. Техническая система вплетена в структуру управления и включает в себя технологии и инструменты, которые используются во всех частях организации. Информационная система (ИС) — это «адекватная технологическая кровеносная» система университета, состоящая из адекватной сети информационных потоков, характерных для конкретных позитивных / негативных взаимосвязей [2].

ИС реализуется в цифровом пространстве и служит как аккумулятором различных данных (информация о структуре подразделений, сотрудниках и студентах, рабочих регламентах и т. д.), так и инструментом администрирования внутренних и внешних процессов с избирательным функционалом для работников и учащихся. Сложность проектирования подобного рода информационной системы заключается в многообразии пользовательских ролей и непрерывно изменяющемся наборе функций, напрямую зависящих от возможностей административного аппарата университета. Архитектура информационной системы (ее понятность и предсказуемость) критичным образом влияет на опыт пользовательского взаимодействия, так как в случае эффективного сценария способна оптимизировать административные и академические процессы, а в случае негативного — существенно затруднить их реализацию.

1. Юзабилити информационных систем

Информационная система ВУЗа отражает организационные ресурсы университета (кадровые, технические, финансовые) и предназначена для упорядочивания, хранения, поиска и обработки информации. ИС как web-ресурс развивается на основе информационной архитектуры — внутренней логики построения сайта. Информационная архитектура определяется в литературе как «структура или карта информации, которая позволяет другим найти свой личный путь к знаниям», а также как «набор средств, который обеспечивает потребности пользователя в информации» [3]. Этот подход определяет принцип информационной экологии, который имеет основу в теориях организации знаний, когнитивной психологии, навигации. Организация архитектуры информационной системы включает в себя структурирование, классификацию и маркировку содержимого [4]. Эффективные сценарии использования системы участниками организационных процессов, включающие ориентацию в информационной архитектуре, реализуются благодаря повышению удобства взаимодействия или юзабилити.

Согласно ISO 9241–11, юзабилити выступает как «степень, в которой продукт может быть использован определенными пользователями для достижения определенных целей результативно, эффективно и с удовлетворением в определенном контексте использования». Юзабилити-подход может применяться для оценки информационных систем и дальнейшей разработки рекомендаций по проектированию и дизайну web-ресурсов, где удобство использования может играть критическую роль (например, при взаимодействии с медицинскими ИС) [5]. Так, исследования юзабилити информационных систем университетов демонстрируют, что основными проблемами пользовательского взаимодействия являются непонимание специальной терминологии, трудности в интерпретации и навигации по структуре меню [3]. Также большой объем исследований посвящен анализу информационной архитектуры университетских библиотек: в результате обзорного анализа предлагается фреймворк для разработки библиотечных web-ресурсов [6].

Для оценки параметров эффективности, результативности и удовлетворенности от взаимодействия с web-ресурсами в юзабилити-исследованиях используются подходы, основанные на экспертной оценке и пользовательском тестировании [7]. J. Nielsen утверждает, что «многие проблемы юзабилити упускаются из виду при пользовательском тестировании, но при этом тестирование также находит проблемы, которые упускаются при оценке» [8]. Поэтому наилучших результатов можно достичь, сочетая методы, основанные на пользователях, и методы, основанные на экспертах.

Среди методов пользовательского тестирования, которые могут быть применены к анализу информационной архитектуры, широко известны метод карточной сортировки и метод древовидного тестирования (tree test). Карточная сортировка была первоначально разработана

психологами как метод изучения того, как люди организуют и классифицируют свои знания. Как следует из названия, метод первоначально состоял в том, что исследователи писали на карточках обозначения понятий (абстрактных или конкретных), а затем просили участников сортировать (распределять) карточки по смысловым группам. После сортировки карточек участников просили дать группам название или фразу, которая указывала бы на то, что общего между понятиями в конкретной группе. В проектировании информационной структуры систем и сервисов карточная сортировка применяется для выявления оптимальной организации информации с точки зрения потенциальных пользователей [9]. Древовидное тестирование является методом проверки логичности разработанной иерархии категорий и выявления сложности навигации. Процедура тестирования заключается в поиске респондентами определенных позиций в готовой структуре, представленной в виде дерева. При нажатии на верхнюю категорию она раскрывается на вложенные подкатегории. По мере выполнения задания пользователи рассказывают, как поступят, чтобы выполнить задачу.

Таким образом, юзабилити-исследование является инструментом для информационных архитекторов и разработчиков в решении проблемы лёгкого для пользователя поиска многочисленных элементов, возможностей и функций. Web-дизайн, ориентированный на пользователя, является методологической основой и философией доступного проектирования, поэтому на практике он должен реализовываться междисциплинарной командой специалистов [10]. Юзабилити-исследования, направленные на изучение когнитивных и эмоциональных процессов пользователей с помощью методов, заимствованных из области психологии, являются неотъемлемым компонентом в задачах проектирования.

2. Процедура исследования

Основной задачей данного исследования было изучение того, насколько информационная архитектура ИС Университета ИТМО удовлетворяет потребностям пользователей — сотрудников университета, так как обратная связь пользователей о своем опыте взаимодействия была не всегда удовлетворительной: на момент проведения исследования в университете уже существовала ИС, которая усложнилась со временем, дополнилась новыми функциями и потеряла четкую структуру. В юзабилити-исследовании использовался метод открытой карточной сортировки, который позволяет выявить принцип организации сервисов в группы и подгруппы так, как это отражается во внутренней логике пользователя.

В исследовании приняли участие 7 сотрудников профессорско-преподавательского состава университета (ППС) и 7 сотрудников административно-управленческого сектора (АУП). Предпочтение в рекрутинге респондентов отдавалось новым сотрудниками без опыта взаимодействия с ИС университета, а также работникам, которые не являются активными пользователями системы, благодаря чему была предпринята попытка избежать эффекта узнавания и воспроизведения существующей архитектуры сайта.

Были выявлены наиболее широкие группы сервисов, которыми пользуются сотрудники. Карточки, используемые для сортировки, содержали названия основных сервисов и функций существующей ИС университета, а также набор специальных функций, специфичных для пользователей из групп ППС и АУП. Таким образом, участники двух групп взаимодействовали с двумя разными наборами карточек: основные функции + функции ППС (95 карточек) и основные функции + функции АУП (106 карточек).

Изначально в качестве способа представления стимульного материала предполагался электронный формат сортировки на интернет-платформе. Также был рассмотрен вариант с интерактивным сенсорным столом. Пилотажные эксперименты показали сложность взаимодействия с каждым из двух форматов. Взаимодействие с сенсорным столом оказалось затруднено в силу его эргономических параметров (большого размера и связанной с этим избыточностью физического взаимодействия), недостаточной точности сенсорного отклика, а также сложности во взаимодействии с механиками выбора и перемещения интерактивных элементов. Онлайн-программа, предьявляемая на мониторе компьютера, предоставляла ограниченный обзор карточек в виде списка с необходимостью длительного прокручивания, что, за счет их большого количества, препятствовало получению респондентом изначально полной

картины предстоящей работы по сортировке. Таким образом, вышеперечисленные варианты имплементации метода сортировки не были приняты в силу трудности взаимодействия с ними в контексте решения исследовательской задачи.

По итогам пилотажных экспериментов был выбран формат взаимодействия с бумажными карточками на столе с достаточной площадью поверхности. Бумажные карточки предъявлялись респонденту одновременно, в хаотичном расположении. Респонденту предлагалось разделить карточки на группы, придумав и написав на отдельном листе название каждой из групп (рис 1). Выбор стратегии сортировки был оставлен за самим участником. Карточная сортировка проводилась с каждым участником в индивидуальном формате, среднее время взаимодействия — 1,5 часа.



Рис. 1. Процесс сортировки сервисов и функций ИС университета, представленных на бумажных карточках

Для удобства сбора данных с обратной стороны каждой карточки был написан уникальный номер. После каждого участника карточки переворачивались и по номерам в цифровом формате регистрировались выявленные участником группы. В дальнейшем номера были сопоставлены с названиями карточек в программе Excel.

3. Результаты

Анализ данных проводился в программе RStudio с помощью специальных скриптов [11]. Была проанализирована таблица сопряженности и проведен кластерный анализ.

Кластерный анализ показал группы сервисов и функций, наиболее часто оказывающиеся объединенными респондентами в одну категорию. Отдельно было выявлено по 10 кластеров для респондентов из групп АУП и ППС. Также были проанализированы 10 общих для обеих групп респондентов кластеров (рис. 2).

Кластерное разделение сервисов по отдельным группам участников АУП и ППС необходимо для определения места расположения в структуре ИС специальных функций (преподавательских и административных), так как данные функции видны только вышеуказанным категориям пользователей. Кластеризация функций, доступных обеим группам респондентов, обуславливает предполагаемое распределение основных общедоступных разделов ИС.

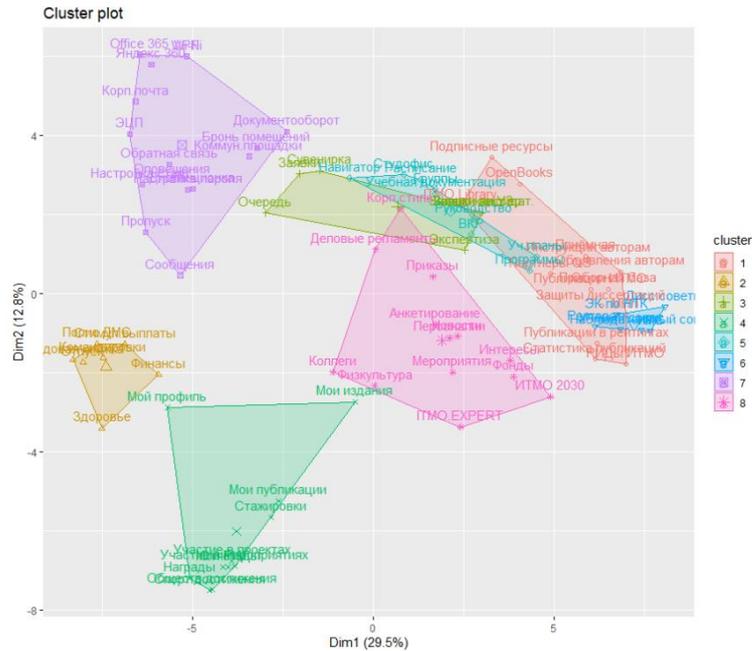


Рис. 2. Распределение функций и сервисов по общим для обеих групп респондентов (ППС и АУП) кластерам

Для того, чтобы выявить названия групп, которые наиболее часто давались респондентами, были выведены облака названий для кластеров групп респондентов АУП и ППС по отдельности и для общих кластеров обеих групп (рис. 3) с помощью алгоритма R:

```
cardgroup <- c('Бронирование помещений', 'Заявка на сувенирную
продукцию', 'Заявка на ученое звание')
gnames <- as.data.frame(table(Raw$Group_name[Raw$Card %in%
cardgroup]))
ggplot(gnames, aes(label = Var1, size= Freq, color = Freq)) +
  geom_text_wordcloud() +
  scale_size_area(max_size = 10) +
  theme_minimal()
```

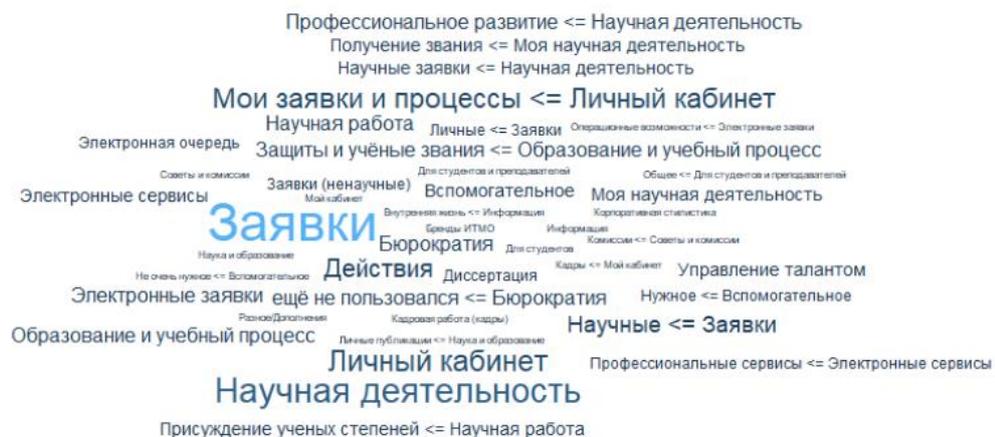


Рис. 3. Облако названий одного из общих для обеих групп респондентов кластеров. Величина шрифта отражает количество повторяющихся названий, которые давали респонденты данному кластеру (чем больше шрифт, тем больше повторений)

Таким образом, для каждой отдельной группы респондентов (ППС и АУП), а также для обеих групп в целом были подобраны названия, которые в дальнейшем легли в разработку новой структуры ИС университета.

Дальнейшие исследования предполагают разработку древовидной структуры ИС Университета ИТМО на основании карточной сортировки, которая может быть сопоставлена с настоящей структурой информационной системы. Таким образом, следующим шагом данного исследования будет сравнительное онлайн-тестирование старой и новой древовидной структуры на большем количестве респондентов. Результаты исследования помогут определить наиболее очевидное расположение функций и групп функций в структуре сайта, которое сможет способствовать улучшению опыта взаимодействия с системой как для опытных, так и для новых пользователей.

Заключение

Информационная система университета является сложным, многоуровневым и динамичным компонентом технотрактуры ВУЗа. Удобство взаимодействия с ИС обуславливает эффективность административной, научной и педагогической деятельности, а также работы ВУЗа в целом, поэтому требует изучения возможностей построения внутренней архитектуры и реструктуризации на основании опыта взаимодействия пользователей - сотрудников университета.

Интуитивная понятность информационной системы университета представляется целью, которая стоит того, чтобы к ней стремиться, однако остается трудно достижимой. Сложность и комплексность внутренних административных процессов требует от сотрудников осведомленности о базовых закономерностях принятия решений в ВУЗе для того, чтобы иметь представление об отношении той или иной функции системы к тому или иному органу администрирования, управления или информирования. Эти отношения являются первостепенным фактором распределения функций в архитектуре системы и не могут быть ориентированы только на пользовательские предпочтения. Так, сотрудники ППС и АУП обладают своеобразными полномочиями и возможностями и зачастую не имеют представления о деятельности подразделений, к которым не имеют отношения. Для того, чтобы решить данную проблему, необходима экспертная оценка при создании или реструктуризации информационной системы, учитывающая предпочтения пользователей. Таким образом, информационная система университета должна учитывать опыт взаимодействия различных категорий пользователей, обладать возможностью индивидуальной пользовательской настройки сервисов и включать в себя доступные инструкции на каждом из шагов пользовательского взаимодействия.

Литература

- [1] Томилин О.Б., Клюев А.К. «Чёрные лебеди» организационного дизайна российских университетов // Высшее образование в России. 2021. №. 8-9. С. 44-55.
- [2] Посталюк М.П., Кравченко Е.В., Поляков Д.В. Технотрактура университета: взгляд изнутри // Вестник ТИСБИ. 2020. №. 2. С. 82-96.
- [3] Gullikson S., Blades R., Bragdon M., McKibbin S., Sparling M., Toms E.G. The impact of information architecture on academic web site usability // The Electronic Library. 1999. Vol. 17. No. 5. P. 293-304. DOI: 10.1108/02640479910330714.
- [4] Toub S. Evaluating information architecture: a practical guide to assessing Web site organization. 2000. URL: <https://librarytechnology.org/document/8805/> (дата обращения: 10.07.2022).
- [5] Копаница Г.Д., Цветкова Ж.Ю., Весели Х. Анализ метрик, используемых для оценки удобства использования медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. 2012. №. 3. С. 31-36.
- [6] Silvis I.M., Bothma T.J.D., de Beer K.J.W. Evaluating the usability of the information architecture of academic library websites // Library hi tech. 2019. Vol. 37. No. 3. P. 566-590. DOI: 10.1108/lht-07-2017-0151.
- [7] Nielsen J. Enhancing the explanatory power of usability heuristics // Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. 1994. P. 152-158.
- [8] Nielsen J. Usability inspection methods // Conference companion on Human factors in computing systems. 1994. P. 413-414.
- [9] Wood J.R., Wood L.E. Card sorting: current practices and beyond // Journal of Usability Studies. 2008. Vol. 4. No. 1. P. 1-6.

- [10] Perdomo E.G. et al. A review of the user based web design: usability and information architecture // International Journal of Applied Engineering Research. 2017. Vol. 12. No. 21. P. 11685-11690.
- [11] Открытая карточная сортировка — быстро и легко обрабатываем результаты с помощью R (2021). URL: <https://itou-keycee.medium.com/cardsort-5d3f1b4a95df> (дата обращения: 10.07.2022).

Using Card Sorting in the University Information System Usability Study

P. A. Belimova, A. A. Balkanskii, A. V. Lavrov, O. A. Maskalik, A. A. Tokareva, S. S. Bykova

ITMO University, Russia

Abstract. The university information system is a complex, multilevel and dynamic component of the university technostructure. To ensure the effectiveness of the University' administrative, scientific and pedagogical activities, the information system architecture should strive for intuitive comprehensibility for all members of organizational processes. Qualitative and quantitative research, as well as user experience analysis, are necessary steps in the initial design or reconfiguration of an existing information resource. The article is devoted to the analysis of the ITMO University information system's usability based on the card sorting method. We analyzed the logic of general and special function's distribution in the system structure in the representation of 7 academic employees and 7 employees in the administrative and managerial sector. The result of the study was a new model of the information system structure, which in the future will form the basis of tree testing. We conclude that the distribution of functions in the internal logic of the information system architecture depends on the structure of the administrative apparatus, however, should be focused on the employee's user experience.

Keywords: technostructure, university information system, usability, card sorting

Reference

- [1] Tomilin O.B., Klyuev A. K. (2021). «Chyornye lebedi» organizacionnogo dizajna rossijskih universitetov ["Black Swans" of the organizational design of Russian universities]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* — [Higher Education in Russia]. No. 8-9. 44-55.
- [2] Postalyuk M.P., Kravchenko E.V., Polyakov D.V. (2020). Tekhnostruktura universiteta: vzglyad iznutri [The Technostructure of the University: A View from the Inside]. *Vestnik TISBI*. No. 2. 82-96.
- [3] Gullikson S., Blades R., Bragdon M., McKibbin S., Sparling M., Toms E.G. (1999). The impact of information architecture on academic web site usability. *The Electronic Library*. Vol. 17. No. 5. 293–304. DOI: 10.1108/02640479910330714.
- [4] Toub S. (2000). Evaluating information architecture: a practical guide to assessing Web site organization. Available at: <https://librarytechnology.org/document/8805/> (accessed date: 10/7/2022).
- [5] Kopanica G.D., Cvetkova Zh.Yu., Veseli H. (2012). Analiz metrik, ispol'zuemyh dlya ocenki udobstva ispol'zovaniya medicinskih informacionnyh sistem [Analysis of metrics used to assess the usability of medical information systems]. *Vrach i informacionnye tekhnologii* — [Physician and Information Technology]. No. 3. 31-36.
- [6] Silvis I.M., Bothma T.J.D., de Beer K.J.W. (2019). Evaluating the usability of the information architecture of academic library websites. *Library hi tech*. Vol. 37. No. 3. 566-590. DOI: 10.1108/lht-07-2017-0151.
- [7] Nielsen J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*. 152-158.
- [8] Nielsen J. (1994). Usability inspection methods. In *Conference companion on Human factors in computing systems*. 413-414.
- [9] Wood J.R., Wood L.E. (2008). Card sorting: current practices and beyond. *Journal of Usability Studies*. Vol. 4. No. 1. 1-6.
- [10] Perdomo E.G. et al. (2017). A review of the user based web design: usability and information architecture. *International Journal of Applied Engineering Research*. Vol. 12. No. 21. 11685-11690.
- [11] Otkrytaya kartochnaya sortirovka — bystro i legko obrabatyvaem rezul'taty s pomoshch'yu R (2021). [Open card sorting - quickly and easily process results with R]. Available at: <https://itou-keycee.medium.com/cardsort-5d3f1b4a95df> (accessed date: 10/7/2022).