

Формирование программы обучения сотрудников международной компании-поставщика корпоративных ИТ-систем с использованием методов дизайн-мышления

А. А. Левченко^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация 394018, Российская Федерация, г. Воронеж, Университетская площадь, д. 1

² ООО «САП Япония», г. Токио, Япония

100-0004, Япония, г. Токио, Чиёда-ку, Оотемачи, д. 1-2-1, Мицуи Буссан
artem.levchenko@sap.com

Аннотация

Рост рынка облачных технологий способствует изменению стратегий ИТ-компаний. В случае компаний, приоритетом которых ранее были корпоративные информационные системы класса on-Premise («по запросу»), а сейчас – системы, поставляемые по модели SaaS (software as a service, программное обеспечение как услуга), первичным для позиционирования выгод от решения становится диалог с клиентами в части экономических выгод, а не функциональных возможностей системы. При внедрении новых стратегий зачастую возникают требования к обучению сотрудников. В данном исследовании поставлена цель – формирование программы обучения сотрудников международного поставщика корпоративных систем. Проведен анализ научных источников по теме исследования, описана проблематика и выделен научный дефицит знаний в части использования методик дизайн-мышления для ИТ-обучения. Применение системного анализа позволило определить последовательность задач исследования. Для формализации модели задачи использована теория множеств – выделены множества предметных областей знаний сотрудников и их характеристики. Для достижения цели исследования используются методы дизайн-мышления. В статье детально описана структура проведения эксперимента в части опросов и взаимодействия с респондентами методами дизайн-мышления, а также последующий анализ данных. По оценке руководства ИТ-компании предложенные методы компании позволили увеличить эффективность опроса в части вовлеченности сотрудников. В ходе семинаров дизайн-мышления формализованы сотни предметных темы и отобраны десятки тем, соответствующих поставленной цели. Отобранные темы легли в основу программы обучения сотрудников международного поставщика корпоративных ИТ-систем. Проведенный семинар был высоко оценен сотрудниками. Положительные отзывы и результаты подтверждают, что цель исследования была достигнута, а применяемые методы более эффективны по сравнению с применяемыми ранее.

Ключевые слова: ИТ-обучение, системный анализ, дизайн-мышление, SaaS

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Левченко, А. А. Формирование программы обучения сотрудников международной компании-поставщика корпоративных ИТ-систем с использованием методов дизайн-мышления / А. А. Левченко. – DOI 10.25559/SITITO.17.202103.574-584 // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 574-584.

© Левченко А. А., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



Using Design Thinking Methods for a Training Program Formation in the Case of an International Company in the Field of Corporate IT Systems

A. A. Levchenko^{a,b}

^a Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation
1 University square, Voronezh 394018, Russian Federation

^b SAP Japan, Tokyo, Japan
Mitsui Bussan Building, 1-2-1 Otemachi Chiyoda-ku, Tokyo 100-0004, Japan
artem.levchenko@sap.com

Abstract

The growth of the cloud market is driving a change in the strategies of IT companies. In the case of companies, the priority of which was previously corporate information systems of the on-Premise class ("on-demand"), and now - systems delivered according to the SaaS model (software as a service, software as a service), the primary for positioning the benefits from the solution becomes dialogue with customers in terms of economic benefits, rather than the functionality of the system. The implementation of new strategies forms the training requirements for employees. The article sets the following goal - the formation of a training program for IT employees of an international supplier of corporate systems. The analysis of scientific sources on the research topic is carried out, the problems are described, and the scientific knowledge deficit is highlighted in terms of the use of design thinking methods for IT training. The use of system analysis made it possible to formalize the research tasks. To formalize the problem model, set theory is used - sets of subject areas and their characteristics are highlighted. To achieve the goal of the research, the methods of design thinking are used. The article describes in detail the structure of the study in terms of surveys and the interaction of respondents using the methods of design thinking, as well as the subsequent analysis of the data. The proposed methods, based on the assessment of the company's management, made it possible to increase the effectiveness of the survey in terms of employee engagement. During the design thinking seminars, hundreds of subject topics were formalized, and dozens of topics were selected that corresponded to the set goal. Selected topics formed the basis of a training program for the IT staff of an international corporate systems provider. Based on the feedback gathered from the staff, the seminar was highly appreciated. Positive reviews and results confirm that the goal of the study was achieved, and the methods used are more effective than those used previously.

Keywords: IT training, Systems Analysis, Design thinking, SaaS

The author declares no conflict of interest.

For citation: Levchenko A.A. Using Design Thinking Methods for a Training Program Formation in the Case of an International Company in the Field of Corporate IT Systems. *Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie = Modern Information Technologies and IT-Education*. 2021; 17(3):574-584. DOI: <https://doi.org/10.25559/SITITO.17.202103.574-584>



Введение

Стабильный рост облачных технологий на мировом рынке информационных технологий находится на уровне 16.9% в 2021 году и достигнет 1,3 триллиона долларов США по прогнозам агентства IDC (International Data Corporation)¹. Данный рост, одновременно являющийся как следствием и последствием новых стратегий крупных международных поставщиков ИТ решений, отражается на увеличении инвестиций в развитие SaaS, PaaS, IaaS и прочих XaaS моделей, и уменьшении инвестиций в продвижение и разработку классической on-Premises модели. Для реализации новой стратегии требуется проведение организационных изменений, в частности, в департаментах продаж, внедрения (настройки) информационного продукта и поддержки клиентов при адаптации ИТ-решения. Относящейся к непростой, а зачастую требующей креативного подхода, задачи, обучение персонала является одной из ключевых функций адаптации компании для реализации новой стратегии, ставящей в приоритет развитие бизнеса облачных технологий.

Модель бизнеса компаний-поставщиков решений на базе SaaS концептуально отличается от классической схемы бизнеса продажи решений класса on-Premise. Если при классической схеме прибыль компании строилась на продаже решений и услугах по их сопровождению, то, в случае модели SaaS, в основу ставится адаптация решения и продление подписки на решение. Специфика облачных решений заключается в их унификации для многих пользователей. Корпоративные ИТ-решения на базе обычных технологий по определению не могут реализовать всех функциональных требований заказчика и требуют изменение бизнеса клиента в случае несоответствия типовым моделям бизнес-процессов, заложенных в SaaS-системе. Ключевым для внедрения облачной системы является согласованность работы ИТ- и бизнес-департаментов компании. Схема внедрения классических систем строилась следующим образом: бизнес-департамент предоставляет список функциональных требований, а ИТ-департамент их реализует. Данная схема заложена, например, в методологию ASAP от компании SAP, на фазе концептуального проектирования на базе всех функциональных требований формируется дизайн настройки решения и список разработок для реализации нестандартных функциональных требований. При внедрении SaaS-решений подход иной: проводится демонстрация стандартных заложенных в решение типовых процессов и формируется fit-gap анализ. В ходе данного анализа определяются области, которые не могут быть реализованы стандартной функциональностью решения и формируются требования к изменению бизнес-процессов, организационной структуры, регламентов и прочих элементов бизнеса предприятия. Данные работы могут быть успешно выполнены только в случае высокого уровня вовлеченности бизнес-департаментов в проект внедрения системы. Одним основополагающим элементом для принятия решений

о внедрении новой корпоративной ИТ-системы на предприятии является бизнес-кейс, описывающий затраты и прогнозируемые выгоды после внедрения системы. В случае ERP-системы, являющейся центральным элементом ИТ-архитектуры предприятия, внедрение занимает несколько лет, зачастую меняется изначальный project score (объем проекта) и SoW (statement of work, техническое задание), появляются новые клиентские разработки, меняются ответственные лица за проект и далеко не каждая компания занимается отслеживанием исполнения изначально подтвержденного бизнес-кейса. В случае SaaS-модели ключевым для продления подписки является регулярное подтверждение директорами департаментов выгод от использования системы. Поэтому, возвращаясь к позиции компании-поставщика облачных технологий, при реализации новой стратегии и обучении сотрудников необходимо учитывать требования к компетенциям сотрудников в части ведения переговоров с высшим руководством предприятия о реализации выгоды от использования SaaS-систем. Исторически сотрудники ИТ-компаний имеют техническое, а не экономическое образование. Поэтому обучение расчёту и отслеживанию выгоды, и другим знаниям, необходимым для ведения переговоров с высшим руководством компаний, является для многих технических специалистов для них пор сложной темой. Целью данного исследования является формирование программы обучения ИТ-сотрудников международного поставщика корпоративных систем. В соответствии с этапами системного анализа были поставлены следующие задачи:

1. Постановка проблемы – анализ предметной области, степени ее сложности и формирование задач.
2. Анализ имеющихся работ по теме исследования до и после выбора подхода к решению.
3. Моделирование и выбор альтернативных подходов к решению проблемы – обоснование применения дизайн-мышления для решения задачи, а не использования классических подходов на базе экспертных оценок или опросов.
4. Разработка метода для решения проблемы – разработка формата и фреймворка сессии дизайн-мышления
5. Формирование методики для практического применения метода решения проблемы – планирование сессий.
6. Проведение экспериментов – организация сессий.
7. Анализ результатов экспериментов, оценка возможных стратегий и формирование решения – формирование программы обучения.

Статья имеет соответствующую задачам структуру. Во введении представлена проблематика, цели и задачи исследования. В разделе с анализом научных источников приведен обзор работ по теме исследования. В теоретической части формализована задача, а также описаны применяемые подходы и методы исследования. В реализационной части описана методика и подготовка к проведению эксперимента. В экспериментальной части приведены результаты эксперимента и

¹ Shirer M. IDC Forecasts Worldwide "Whole Cloud" Spending to Reach \$1.3 Trillion by 2025 [Электронный ресурс] // International Data Corporation. Sept. 14, 2021. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS48208321> (дата обращения: 18.09.2021); Costello K, Rimol M. Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Grow 23% in 2021 [Электронный ресурс] // Gartner. Apr. 21, 2021. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-21-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-grow-23-percent-in-2021#:~:text=Cloud%20Spending%20Driven%20by%20Emerging,latest%20forecast%20from%20Gartner%2C%20Inc> (дата обращения: 18.09.2021).



сформировано решение для достижения цели исследования. В заключении описана краткая сводка результатов, полученных в работы, итоговые выводы и направления дальнейших исследований.

Анализ научных источников

В ходе исследования были проанализированы труды в следующих областях: проблемы и решения по адаптации облачных технологий, применение дизайн-мышления (Design Thinking) в сфере образования, эволюция корпоративных систем с учетом культурных особенностей Японии (так как программа обучения формировалась для филиала ИТ-компании в Японии). Существующая литература по дизайн-мышлению в основном описывает применение метода для инноваций, в том числе с позиции организационной культуры [1], [5]. Утверждается, что преимущество дизайн-мышления заключается в соединении между, казалось бы, противоположных способов мышления, таких как аналитическое и интуитивное мышление. Чтобы дизайн-мышление развивалось в компании, оно должно быть встроено в корпоративную культуру, способную поддерживать динамический баланс между различными типами мышления в инновационных процессах. В частности, дизайн-мышление используется в компаниях-разработчиках программного обеспечения. Исследования в области дизайн-мышления показывают, что воздействие дизайн-мышления меняет образ мышления сотрудников [2]. Ранее проводилась оценка того, как подход дизайн-мышления интегрируется с методологиями гибкой разработки программного обеспечения. Результаты показывают, что большинство методов могут применяться на протяжении всего жизненного цикла разработки программного обеспечения [3]. Интегрированные модели привели к лучшему взаимодействию с конечными пользователями продукта и команды разработчиков, улучшив качество и удобство использования программного обеспечения. В том числе дизайн-мышление используется для сбора требований клиентов во время разработки продукта. В отраслевом тематическом исследовании [4] описывается необходимость в более качественном понимании потребностей заинтересованных сторон в сфере здравоохранения, а также указывается на необходимость подготовки новых требований к программному обеспечению. Для решения данной задачи применялось дизайн-мышление.

Помимо использования методов в корпорациях, дизайн-мышление используется как методологический подход при обучении бакалавров инженерных специальностей [5]. Подход нацелен на создание инновационных программных продуктов с нуля и позволяет выйти за рамки типичного процесса «анализ – проектирование – реализация – тестирование», чтобы переосмыслить подход с точки зрения «сопереживание – понимание – изобретение – прототипирование - тестирование». Пример того, как университеты планируют реализовать стратегии дизайн-мышления для поддержки проектного обучения аспирантов, представлен в [6]. Дизайн-мышление помогает не только при разработке программного обеспечения, но и при адаптации организации при переходе от ориентации на продукт к фокусу на организации. Для пояснения идет в статье [7] представлен пример из области ухода за престарелыми при

разработке стратегий экологической устойчивости с использованием дизайн-мышления. С точки зрения образования применение методов дизайн-мышления способствует обмену опытом между участниками, усиливает взаимодействие в команде, добавляет привлекательность в общение тренера и участников [6]. Как было сказано ранее существующие научные статьи в основном касаются применение методов для создания новых идей [3, 4, 5, 8]. Но в последнее время роль дизайн-мышления расширяется с разработки новых решений на улучшение командного сотрудничества в части применения новых знаний на практике [1, 2, 9]. В случае автора статьи он используется в образовательных целях. Для различных сценариев использования дизайн-мышления меняются существующие методы дизайн-мышления и их комбинации. Отраслевой пример использования дизайн-мышления – проектирование устойчивой интеллектуальной энергетической системы [10]. В данном примере потребовалось расширение и модификация классических методов. По темам связи дизайн-мышления и облачных вычислений имеется небольшое количество статей. В исследовании [11] был предложен метод оценки удобства использования службы облачной платформы путем реализации дизайн-мышления для анализа интеграции. Существующие исследования широко охватывают применение дизайн-мышления для разработки программного обеспечения, но не для адаптации облачных корпоративных систем и обучения сотрудников ИТ-компаний. Взаимосвязь проблем адаптации к облаку с культурной спецификой отдельных стран обсуждалась в нескольких статьях, но определенного решения найдено не было. Этот пробел в знаниях подчеркивает научную ценность текущего исследования.

В части анализа специфики облачных вычислений на рынке Японии – на основе анкетного опроса было проведено исследование осведомленности японских компаний об облачных вычислениях, основных проблемах, а также о том, чего не хватает облачным вычислениям, чтобы их приняли на рынке [12]. Отмечается, что еще предстоит создать и улучшить услуги облачных вычислений, чтобы они выглядели привлекательными и увеличивали скорость принятия на японском рынке. В этом отношении проблемы безопасности являются основными препятствиями, которые необходимо преодолеть, не только для укрепления базовой ИТ-инфраструктуры, находящейся в распоряжении провайдера, но и с точки зрения того, как бороться с нарушениями непрерывности услуг и как гарантировать бесперебойное обслуживание и постоянную доступность сервиса. Интересный факт, что 13,2% респондентов до сих пор не знают термин «облачные вычисления». Стоит отметить, что никто из прочих опрошенных не считает это трендом, который скоро исчезнет.

С точки зрения технических аспектов и специфики облачных технологий стоит отметить несколько работ. Аспекты ориентированной на сервис ИТ-архитектуры, микро-сервисной модели, а также проблемы, возникающие в результате многоуровневых, распределенных и гетерогенных облачных архитектур описаны в [13]. Ключевые концепции, архитектурные принципы, современная реализация и исследовательские задачи облачных вычислений, такие как автоматизированное предоставление услуг и программные фреймворки, выделены в [14] и являются по-прежнему актуальными. Область новых ак-



туальных исследовательских задач также связана с процессом самоадаптации облачных приложений. Эти исследовательские проблемы, вызванные средой, в которых реализованы программные приложения, описаны в [15]. Другая область проблем облачных технологий – это проблемы, связанные с архитектурой облачных программных систем, вызванные ростом сложности ИТ-систем. В этой области существуют уникальные проблемы, поскольку системы, которые предстоит разработать, варьируются от широко распространенных социальных систем и корпоративных приложений до интеллектуальных устройств с применением технологий Интернета вещей [16]. Утверждается, что существует потребность в управляемых моделями технических приемах и методах, облегчающих спецификацию обеспечения, развертывания, мониторинга и адаптации облачных систем во время проектирования и их применение во время выполнения [17]. Проблемы использования облачных сервисов были подняты индустрией электронного здравоохранения. К этим проблемам относятся регулирование, безопасность, адаптация доступа, соединение, распределение ресурсов [18]. С региональной точки зрения местные проблемы и принятие облачных сервисов местными органами власти в Австралии освещены в [19]. Анализ приведенных работ позволил изучить предметную область. Стоит отметить, что существует дефицит научных исследований в части формирования программы обучения ИТ-сотрудников международного поставщика корпоративных систем с использованием методов дизайн-мышления. Эта особенность определяет научную новизну данного исследования.

Теоретическая часть: выбор подхода и разработка метода

Моделирование задачи происходит с позиции компании-поставщика корпоративных информационных систем на базе облачных технологий. Под сотрудниками в статье подразумеваются те сотрудники, которые ведут непосредственное общение с менеджерами и высшим руководством предприятия клиента. В случае смещения приоритета при обсуждении с технических тем обсуждения функциональности системы на экономические темы обсуждения бизнес-выгод от использования SaaS системы, задача формирования программы обучения сводится к определению областей знаний (предметных тем), которые сотрудник должен обсуждать, но не имеет достаточной компетенции. После определения пробелов в знаниях формируется программа обучения. Через теорию множеств можно задать множество, как множество областей знаний (предметных тем), в которых сотрудник компании может обладать компетенциями:

$$C = \{c_i \mid g(c_i) > 0, i = 1, \dots, m\} \subset U,$$

где c_i – предметная тема, $g(c)$ – функция ограничений допустимых тем, принимающее положительное значение в случае, если тема является допустимой для темы исследования, m – число тем в множестве, U – универсальное множество. Функция ограничений явного вида не имеет и принимает значения на базе экспертных оценок.

Через множество R задаются области знаний (предметные темы), которые интересны для обсуждения высшему руковод-

ству предприятия клиента:

$$R = \{r_i \mid g(r_i) > 0, i = 1, \dots, l\} \subset U,$$

где r_i – предметная тема, $g(r_i)$ – функция ограничений допустимых тем, принимающее положительное значение в случае, если тема является допустимой для темы исследования, l – число тем в множестве, U – универсальное множество. Функция ограничений явного вида не имеет и принимает значения на базе экспертных оценок.

Множество X с n элементами x_i , является пересечением множеств $X = C \cap R$ и представляет собой те темы, которые может обладать сотрудник ИТ-компании и которые интересны высшему руководству компании. С точки зрения оценки принадлежности компетенции сотрудникам и важности руководству предприятия для каждого элемента x_i можно ввести три характеристики:

$$x_i = \langle I_i, F_i, V_i \rangle,$$

$$I_i = \{Low, Medium, High\},$$

$$F_i = \{Low, Medium, High\},$$

$$V_i \in N_0,$$

$$i = 1, \dots, n,$$

где I_i – от англ. Importance (важность), степень важности руководству предприятия (клиент) обсуждения данной темы с точки зрения достижения экономических выгод от использования системы на базе SaaS, данная характеристика может принимать значения Low (низкая значимость), Medium (средняя значимость), High (высокая значимость); F_i – от англ. Feasibility (Осуществимость), уровень компетенции сотрудников ИТ-компании в предметной области x_i , данная характеристика может принимать значения Low (низкая значимость), Medium (средняя значимость), High (высокая значимость); V_i – от англ. Votes, характеристика оценки важности данной темы для обсуждения с клиентами с позиции сотрудников ИТ-компании к соответствию с новой стратегией перехода к облачным технологиям.

Для решения задачи необходимо формализовать элементы и их характеристики, а затем найти элементы, обладающие следующим свойством:

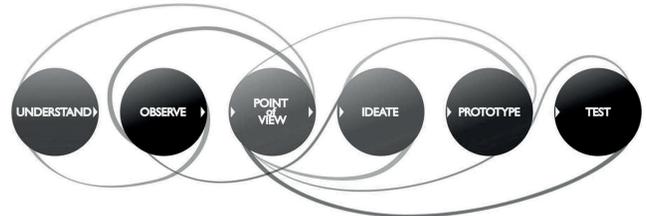
$$\begin{cases} I_i \in \{Medium, High\}; \\ F_i \in \{Low, Medium\}; \\ V_i = \max_{i=1, \dots, n} V_i. \end{cases}$$

Для решения подобных многокритериальных задач необходимо обращаться к опыту, знаниям и интуиции широкого круга квалифицированных специалистов в компании. Проведение экспертного опроса является успешным методом для решения подобных задач, с помощью которого можно объединить суждения специалистов в различных специальных областях для получения обобщенных результатов, учитывающих индивидуальные мнения. Существует большое число методов проведения экспертных оценок. Одни из наиболее популярных из них – анкетирование сотрудников и интервьюирование



ние экспертов. Данные методы требуют наличие мотивации у сотрудников тратить время на интервью или заполнение анкет. Проведение интервью затратно по времени, если требуется опросить около сотни сотрудников, а анкетирование является методом с низкой конверсией по причине плохой вовлеченности сотрудников. Поэтому для решения данной задачи были предложены методы дизайн-мышления. Данный подход был выбран благодаря следующим преимуществам: высокая вовлеченность сотрудников в процесс; возможность не только поделиться знаниями, но и получить новые; опрос нескольких участников (респондентов) одним фасилитатором (ведущим, интервьюером) позволяет экономить время; метод подразумевает коммуникацию участников, что является преимуществом в период изоляции во время пандемии; семинар может быть проведен в удаленном формате; наличие визуальных элементов, как результат проведения семинара, что является положительным аспектом для презентации результатов сессии руководству [20].

Институт Хассо-Платнера (HPI) определил шесть фаз дизайн-мышления, взятых в качестве основы для планирования семинара: понимание, наблюдение, точка зрения, идея, прототип, проверка (см. Рис. 1). Выбор фазы похож на интуитивно понятный рабочий процесс дизайнера [21]-[25]. Все этапы качественно важны и, согласно методике, не могут быть пропущены.



Р и с. 1. Модель процесса дизайн-мышления в HPI
F i g. 1. HPI Design Thinking Process Model

Р и с. 2. Фреймворк в приложении Mural для проведения сессии
F i g. 2. Framework in the Mural application for the session



Реализационная часть: формирование методики и подготовка к эксперименту

Поскольку в 2021 году в большинстве стран сотрудники ИТ-компаний работают удаленно и проведение внутренних с точки зрения компании мероприятий ограничено корпоративными политиками, проведение семинара в формате дизайн-мышления было запланировано в удаленном формате. Существует большое число специализированных программ для проведения сессий дизайн-мышления онлайн, например, наиболее популярны инструменты Mural, Miro, InVision, Sprintbase. Каждый инструмент обладает широкой функциональностью для проведения виртуальных семинаров в формате дизайн-мышления. и подошел бы для проведения необходимого семинара. Mural был выбран по причине наличия корпоративной подписки на данное решение, наличия обширной базы шаблонов и интуитивного интерфейса благодаря которому обучение фасилитаторов сессии в результате заняло менее десяти минут.

Был подготовлен фреймворк (структура, основа) семинара, который позволяет формализовать элементы c_i , r_i , x_i и определить соответствующие элементам характеристики I_i , F_i , V_i . По причине того, что семинар проводился в компании САП в японском филиале, фреймворк был подготовлен на английском и японском языках. На рисунке 2 представлен фреймворк на английском языке.

Поскольку не имеется возможности представить фреймворк полностью в натуральную величину, а текст сделать читаемым с рисунка, вместо печати нескольких увеличенных рисунков, ниже приведено описание основных характеристик фреймворка и последовательность заданий рабочего семинара.

Первое задание называется «Imagine your character» (Представь своего персонажа). Задание заключается в том, чтобы за три минуты вспомнить реальных представителей высшего руководства предприятий, с которыми участники сессии ра-

ботали или которых хорошо знают. Задание позволяет начать сессию с простой активности и сконцентрировать внимание на ключевой роли для следующего этапа создания идей.

Второе задание «Brainshtorm» (Мозговой шторм) заключается в том, что бы за пятнадцать минут формализовать и обсудить идеи в четырех основных областях: темы для обсуждения с высшим руководством предприятия заказчика – что обсуждали на последних встречах и что не обсуждали до этого, но может быть интересно и полезно для включения в повестку встречи; каналы и источники для получения релевантной информации по перечисленным темам – то что уже используют (слушают, смотрят, читают) сотрудники и то, что не используют, но потенциально могли бы. Упражнение позволяет формализовать элементы множеств c_i и r_i .

Третье задание «Prioritize and Group» (Расставить приоритеты и сгруппировать) направлено на определение характеристик I_i и F_i для элементов, определенных на втором задании. За пятнадцать минут участники должны определить положение своей идеи в проекциях Важности и Осуществимости – то, насколько важно обсуждение данной темы для персоны из первого задания и в целом для роли, и то, насколько сотрудник и департамент в целом обладает компетенциями обсуждать данную тему. В течение данного на упражнение времени идет групповое обсуждение идеи, их расположения, а также объединение схожих идей в группы. На данном этапе происходит определение элементов x_i на базе элементов c_i и r_i . Те элементы, которые не являлись пересечением множеств $C \cap R$, отсекались на основании групповых обсуждений.

Четвертое задание «Vote» (Голосование) позволяет определить финальную характеристику элементов множеств – V_i . За пять минут каждый участник должен выбрать три наиболее перспективных с его точки зрения темы и три источника для получения предметных данных для обсуждения выбранных тем.

Таблица 1. Вопросы для предоставления обратной связи по результатам сессии

Table 1. Questions for providing feedback on the results of the session

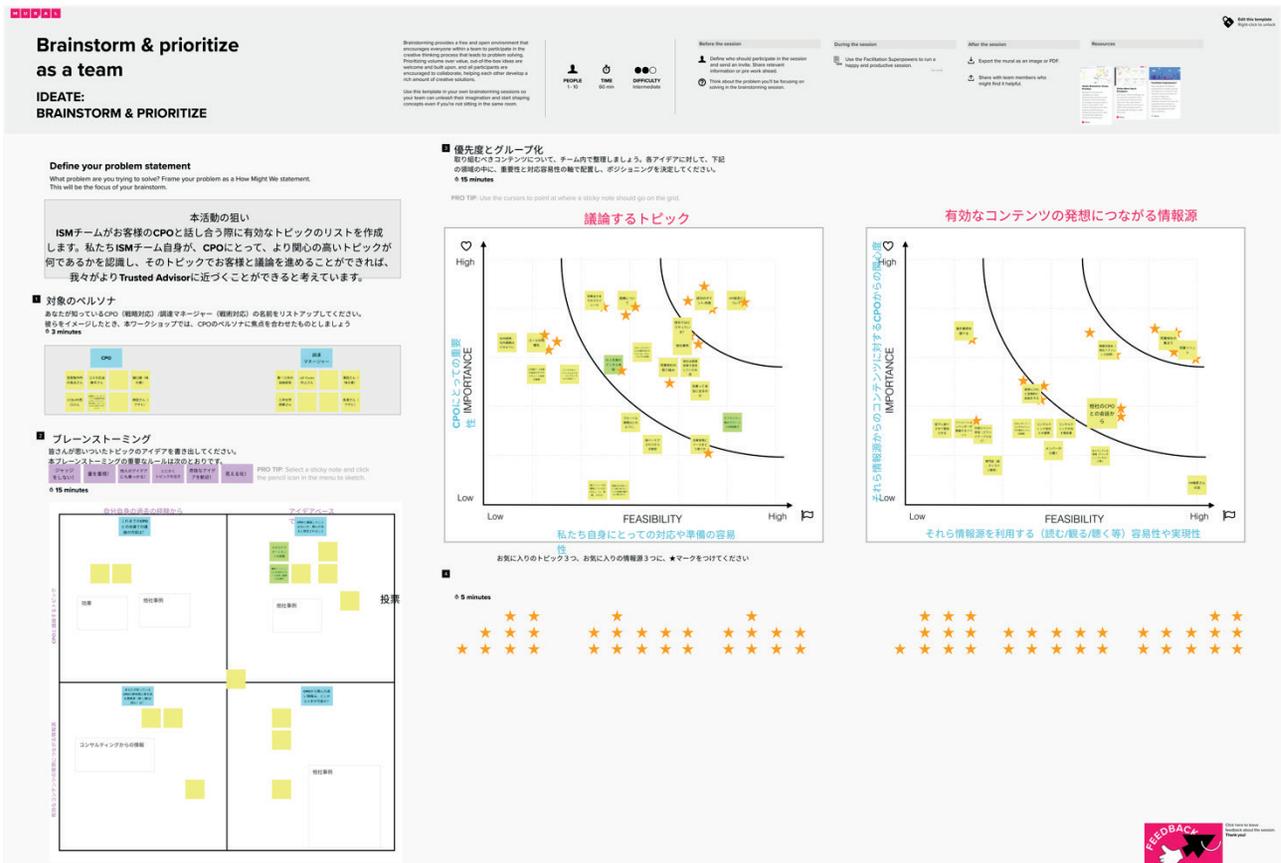
№	Вопрос	Формат и варианты ответа
1	Укажите вашу команду	Список команд и вариант ответа «не помню»
2	Как вам семинар «Дизайн-мышление» по шкале от 1 до 5? (5 звезд – отлично)	От 1 до 5 звезд
3	Сообщите нам, насколько вы согласны или не согласны со следующими утверждениями.	Заголовок группы вопросов, нет вариантов ответа
3.1	Это мероприятие было хорошо подготовлено	Совершенно не согласен
3.2	Фасилитаторы провели мероприятие хорошо	/
3.3	Выбранная тема была мне актуальна	Скорее не согласен
3.4	Контент был мне интересен	/
3.5	Я узнал что-то новое	Ни согласен, ни не согласен
3.6	Планирую использовать результаты семинара в своей работе, как только результаты будут опубликованы.	/
3.7	Платформа виртуального мероприятия была выбрана удачно	Скорее согласен
3.8	Возможностей для взаимодействия с участниками было достаточно	/
3.9	Запланированного времени для проведения мероприятия было достаточно	Полностью согласен
4	У вас есть еще идеи, как мы можем улучшить семинар по дизайн-мышлению в следующий раз? Пожалуйста, напишите столько идей, сколько хотите.	Свободный текст
5	Есть ли еще что-нибудь, что вы хотели бы нам сказать?	Свободный текст



Для проведения каждой сессии было запланировано 60 минут времени: 5 минут введение, 50 минут рабочего времени из которых 38 минут непосредственно работы над заданиями и 12 минут на объяснение заданий и резервное время, 5 минут на завершение сессии – благодарности и описание дальнейших шагов. К участию в сессии приглашались все сотрудники компании одного департамента, которые взаимодействуют со средним или высшим руководством предприятий клиентов. Рассылка приглашений происходила от руководителя департамента как необязательная, но желательная к участию для сотрудников сессия. Для того, чтобы повысить число участников, было выслано приглашения с предложением трех разных дней и временных промежутка, возможных для участия. Перед сессией был заранее сформирован опросник для сбора обратной связи после сессии. Для формирования опросников использовалось решение SAP Qualtrics. Переведенные на русский язык вопросы опросника представлены в Таблице 1.

Экспериментальная часть: анализ результатов и формирование решения

В результате рассылки 123 сотрудникам в сессиях приняли 49 участников, что составляет порядка 39,8% участников. По оценкам руководителя департамента целевая аудитория составляет порядка 40–50% сотрудников, которые взаимодействуют с менеджерами и высшим руководством предприятий заказчиков. Таким образом количество участников оказалось на высоком уровне. Было проведено десять параллельных сессий в течение трех временных промежутков – по три параллельных сессии в первые два дня и четыре параллельных сессий в третий день. Девять сессий проводились на японском языке, одна – на английском. В сессиях были задействованы четыре фасилитатора. Количество участников в каждой сессии было от трех до шести человек. Визуальный пример результатов работы одной из групп на японском языке представлен на рисунке 3.



Р и с. 3. Визуальный пример результатов работы одной из групп на японском языке
 Fig. 3. Visual example of a group's output in Japanese

В ходе эксперимента были сформировано множество X с характеристиками элементов $x_i = \langle I_i, F_i, V_i \rangle$. Количество сформулированных идей $i = 505$. Количество элементов, у которых $V_i > 0$, равняется 158. Идеи были перенесены из Mural в

Excel и переведены с японского на английский, а с английского на японский. На рисунке 4 представлен скриншот части результатов работы.



Group #	Topic in japanese	Topic in english	Importanc	Feasibility	Votes
Group 1A	企業のKPIに対する他社事例	Other companies' cases of KPIs of companies	High	Low	5
Group 1A	投資対効果	Return on investment	High	High	2
Group 1A	製品ロードマップ	Product Roadmap	High	High	2
Group 1A	他社失敗の原因	Causes of failure of other companies	High	Medium	2
Group 1A	KPIベンチマークについて	About KPI benchmark	High	High	1
Group 1A	他社比較 (ベンチマーク)	Comparison with other companies (benchmark)	Medium	High	1
Group 1A	海外展開の方法	How to expand overseas	Medium	Medium	1
Group 1A	改善ポイントの指摘	Pointing out improvement points	Medium	Medium	1
Group 1A	BPOとかコンサルとの共同提案 (成功報酬型等)	Joint proposal with BPO or consultant (success fee type, etc.)	Medium	Medium	1

Р и с. 4. Скриншот части результатов работы всех групп
 Fig. 4. Screenshot of part of the results of the work of all groups

Для элементов, у которых $V_i > 0$, была выполнена экспертная корректировка формулировок, чтобы они были формализованы в едином формате. Так, например, формулировки «Return on investment», «Need to discuss ROI» были сведены к «ROI». Далее были выбраны элементы x_i для которых $I_i \in \{Medium, High\}$, $F_i \in \{Low, Medium\}$ и $V_i > 0$. Количество таких элементов было 44. Из данных 44 элементов в первую очередь были выбраны элементы, для которых $I_i = High$ и $F_i = Low$. Итого 5 элементов. И их оставшихся 39 элементов x_i были выбраны 7 элементов с наибольшим V_i . В результате эксперимента выбранными 12 элементов x_i стали основой для программы обучения сотрудников в 2022 году с графиком один семинар по предметной области в месяц. Среди обучающихся имеются темы, относящиеся к следующим областям

знаний: организация стратегических партнерств, успешные и неудачные примеры внедрений SaaS решений другими компаниями, тренды индустрии, расчет возврата инвестиций после внедрения решения на базе облачных технологий и прочие. Результаты работы были положительно оценены руководителями компании, что подтверждает адекватность примененной методики. В сравнении с прошлыми подходами базирующимися на экспертных знаниях и индивидуальных опросах, количество участников было менее 20% по сравнению с 39,8% благодаря предложенному автором подходом. Помимо оценки руководства компании были проанализирована обратная связь от участников. Результаты обратной связи приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Результаты опроса с обратной связью по семинару по пятибалльной шкале
 Table 2. Feedback survey results for the seminar on a five-point scale

Вопрос	Оценка по пятибалльной шкале
Как вам семинар «Дизайн-мышление» по шкале от 1 до 5? (5 звезд – отлично)	4,5
Это мероприятие было хорошо подготовлено	4,25
Фасилитаторы провели мероприятие хорошо	4,625
Выбранная тема была мне актуальна	4
Контент был мне интересен	3,625
Я узнал что-то новое	4
Планирую использовать результаты семинара в своей работе, как только результаты будут опубликованы.	3,75
Платформа виртуального мероприятия была выбрана удачно	4,125
Возможностей для взаимодействия с участниками было достаточно	3,75
Запланированного времени для проведения мероприятия было достаточно	3,5

Помимо количественной оценки участниками семинара была предоставлена качественная оценка в виде комментариев (вопросы 4 и 5 в таблице 1). Среди комментариев имеется много благодарностей, а также рекомендаций к улучшению – предложением провести семинар для других департаментов; опубликовать фреймворк до семинара, чтобы участники смогли подготовиться; больше времени на задания и обсуждения между участниками; более аккуратная рассылка приглашений на семинар (рассылку получили отделы клиентской поддержки, которые не взаимодействуют с руководящим звеном напрямую).

Полученные результаты позволили определить зоны для улучшения в следующих экспериментах. Результатами данного эксперимента достигнута цель – формирование программы обучения ИТ-сотрудников международного поставщика корпоративных систем. Помимо достижения цели подтверждена эффективность использования методов дизайн-мышления для решения подобного класса задач работы со сбором и анализом данных для обучения. Ограничениями эксперимента являются следующие аспекты: более 80% участников были японскими сотрудниками, исследование проводилось в рамках одной ИТ-компании. Дальнейшее исследование планируется в части уменьшения выделенных ограничений.



Заключение

В исследовании достигнута цель – формирование программы обучения ИТ-сотрудников международного поставщика корпоративных систем. Проведен анализ научных источников по предметной теме, описана проблематика и выделен научный дефицит знаний в части использования методик дизайн-мышления для ИТ-обучения. В результате анализа литературы были формализованы цели. Применение системного анализа позволило формализовать задачи исследования. Для создания модели задачи использовалась теория множеств, для достижения цели исследования – методы дизайн-мышления. В статье детально описана структура проведения исследования в части опросов и взаимодействия респондентов методами дизайн-мышления, а также последующий анализ данных.

Предложенные методы на основании оценки руководства компании позволили увеличить эффективность опроса с 20% до 39,8% в части вовлечения сотрудников. А также в ходе десяти семинаров дизайн-мышления формализовать 505 предметные темы и отобрать из них 44 соответствующих поставленной цели. Данные 44 темы легли в основу программы обучения ИТ-сотрудников международного поставщика корпоративных систем. На основании собранной обратной связи от сотрудников проведенный семинар был оценен на 4,5 балла из 5 доступных. Положительные отзывы и результаты подтверждают, что цель исследования была достигнута, а применяемые методы более эффективны по сравнению с применяемыми ранее.

Дальнейшие исследования планируются в части уменьшения ограничений эксперимента в части влияния культурных особенностей участников, увеличения числа характеристик элементов множеств, и опросов не только сотрудников одной компании, но и компаний в других странах и производственных индустриях.

References

- [1] Prud'homme van Reine P. The culture of design thinking for innovation. *Journal of Innovation Management*. 2017; 5(2):56-80. Available at: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/105431> (accessed 17.08.2021). (In Eng.)
- [2] Dobrigkeit F, de Paula D. Design thinking in practice: understanding manifestations of design thinking in software engineering. *Proceedings of the 2019 27th ACM Joint Meeting on European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE 2019)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA; 2019. p. 1059-1069. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1145/3338906.3340451>
- [3] Cesar Pereira J., Russo R.F.S.M. Design Thinking Integrated in Agile Software Development: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*. 2018; 138:775-782. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.101>
- [4] Carroll N., Richardson I. Aligning Healthcare Innovation and Software Requirements through Design Thinking. *2016 IEEE/ACM International Workshop on Software Engineering in Healthcare Systems (SEHS)*. IEEE Press, Association for Computing Machinery, Austin, TX, USA; 2016. p. 1-7. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1109/SEHS.2016.009>
- [5] Corral L., Fronza I. Design Thinking and Agile Practices for Software Engineering: An Opportunity for Innovation. *Proceedings of the 19th Annual SIG Conference on Information Technology Education (SIGITE '18)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA; 2018. p. 26-31. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1145/3241815.3241864>
- [6] Taratukhin V., Pulyavina N., Becker J. The Future of Design Thinking for Management Education. Project-Based and Game-Oriented Methods are Critical Ingredients of Success. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference*. 2020; 47:261-265. Available at: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/3284> (accessed 17.08.2021). (In Eng.)
- [7] Clune S.J., Lockrey S. Developing environmental sustainability strategies, the *Double Diamond* method of LCA and design thinking: a case study from aged care. *Journal of Cleaner Production*. 2014; 85:67-82. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.02.003>
- [8] Taratukhin V., Pulyavina N. The Future of Project-based Learning for Engineering and Management Students: Towards an Advanced Design Thinking Approach. *American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition 2018: 125 Years in the Heart of Engineering Education*. Salt Lake City, Utah, USA: ASEE, Curran Associates, Inc.; 2019. p. 4540-4554. (In Eng.)
- [9] Dilts R.B. *Strategies of Genius*, vol. 1. Aptos, CA, USA: Meta Publications; 1994. 352 p. (In Eng.)
- [10] Tushar W., et al. Exploiting design thinking to improve energy efficiency of buildings. *Energy*. 2020; 197:117141. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117141>
- [11] Ng K.H., Wang S.-M. Design thinking for usability evaluation of cloud platform service-case study on 591 house rental web service. *2018 IEEE International Conference on Applied System Invention (ICASI)*. IEEE Press, Chiba, Japan; 2018. p. 247-250. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1109/ICASI.2018.8394579>
- [12] Khare A., Khare K., Baber W.W. Why Japan's Digital Transformation Is Inevitable. In: Ed. by A. Khare, H. Ishikura, W. Baber. *Transforming Japanese Business. Future of Business and Finance*. Springer, Singapore; 2020. p. 3-14. (In Eng.) DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-0327-6_1
- [13] Pahl C., Jamshidi P., Zimmermann O. Architectural Principles for Cloud Software. *ACM Transactions on Internet Technology*. 2018; 18(2):1-23. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1145/3104028>
- [14] Zhang Q., Cheng L., Boutaba R. Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Applications*. 2010; 1(1):7-18. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/s13174-010-0007-6>
- [15] Farokhi S., Jamshidi P., Brandic I., Elmroth E. Self-adaptation Challenges for Cloud-based Applications: A Control Theoretical Perspective. *Proceedings of the 10th International Workshop on Feedback Computing 2015*. Seattle, WA, USA; 2015. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1810.1204>



- [16] Chauhan M.A., Ali Babar M., Benatallah B. Architecting cloud-enabled systems: a systematic survey of challenges and solutions. *Software: Practice and Expertise*. 2017; 47(4):599-644. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1002/spe.2409>
- [17] Ferry N., Rossini A., Chauvel F., Morin B., Solberg A. Towards Model-Driven Provisioning, Deployment, Monitoring, and Adaptation of Multi-cloud Systems. *2013 IEEE Sixth International Conference on Cloud Computing*. IEEE Press, Santa Clara, CA, USA; 2013. p. 887-894. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1109/CLOUD.2013.133>
- [18] Liu W., Park E.K. e-Healthcare cloud computing application solutions: Cloud-enabling characteristics, challenges and adaptations. *2013 International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC)*. IEEE Press, IEEE Computer Society, San Diego, CA, USA; 2013. p. 437-443. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCNC.2013.6504124>
- [19] Ali O., Shrestha A., Osmanaj V., Muhammed S. Cloud computing technology adoption: an evaluation of key factors in local governments. *Information Technology & People*. 2021; 34(2):666-703. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2019-0119>
- [20] Levchenko A.A., Taratukhin V.V. A Design Thinking case study: Net Promoter Score improvement for SAP-based education courses. *Proceedings of Twenty-first SAP Academic Conference Americas*. USA; 2021. p. 40-43. (In Eng.)
- [21] Plattner H., Meinel C., Weinberg U. Design Thinking. *Innovationlernen – Ideenwelten öffnen*. Mi-wirtschaftsbuch, München, Germany; 2009. 240 p. (In Germ.)
- [22] Anikushina V., Taratukhin V., von Stutterheim C. Natural Language Oral Communication in Humans Under Stress. Linguistic Cognitive Coping Strategies for Enrichment of Artificial Intelligence. *Procedia Computer Science*. 2018; 123:24-28. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.01.005>
- [23] Taratukhin V., Pulyavina N., Becker J. Next-Gen design thinking. Using Project-based and Game-oriented approaches to support creativity and innovation. *CEUR Workshop Proceedings*. 2020; 2570:38. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-2570/paper38.pdf> (accessed 17.08.2021). (In Eng.)
- [24] Mabogunje A., Sonalkar N., Leifer L. Design Thinking: A New Foundational Science for Engineering. *International Journal of Engineering Education*. 2016; 32(3-B):1540-1556. (In Eng.)
- [25] Dym C.L., et al. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. *Journal of Engineering Education*. 2005; 94(1):103-120. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00832.x>

Поступила 17.08.2021; одобрена после рецензирования
15.09.2021; принята к публикации 20.09.2021.
Submitted 17.08.2021; approved after reviewing 15.09.2021;
accepted for publication 20.09.2021.

Об авторе:

Левченко Артем Андреевич, соискатель кафедры информационных технологий управления, факультет компьютерных наук, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (394018, Российская Федерация, г. Воронеж, Университетская площадь, д. 1); старший региональный технический менеджер, ООО «САП Япония» (100-0004, Япония, г. Токио, Чидэ-ку, Оотемачи, д. 1-2-1, здание Мицуи Буссан), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3871-2620>, artem.levchenko@sap.com

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

About the author:

Artem A. Levchenko, Postgraduate Student of the Department of Management Information Technologies, Faculty of Computer Sciences, Voronezh State University (1 University square, Voronezh 394018, Russian Federation); Regional Technical Senior Manager, SAP Japan (Mitsui Bussan Building, 1-2-1 Otemachi Chiyoda-ku, Tokyo 100-0004, Japan), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3871-2620>, artem.levchenko@sap.com

The author has read and approved the final manuscript.

