

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

УДК [005.591.6:002]:316.776.22

А.А. Грузова

Преодоление информационных барьеров в технической коммуникации

Техническое писательство позволяет снизить негативное действие барьеров технической коммуникации с помощью унификации и стандартизации документов, сбора пользовательских требований к продукции и изучение пользовательского опыта для разработки сценариев улучшения удобства использования продукции (юзабилити и человеческие факторы), инструкционного дизайна, повышения читаемости текстов технических документов за счет применения упрощенного технического языка, информационного стиля и информационного дизайна.

Ключевые слова: инновационная деятельность, информационные барьеры, информационный дизайн, информационный стиль, принятие решений, профессиональный менталитет, техническая документация, техническая коммуникация, техническое документирование, техническое писательство, трансфер технологий, читаемость текста, юзабилити

ВВЕДЕНИЕ

Понятие технической коммуникации становится все более актуальным в современном мире высоких технологий, при этом её определение остается достаточно размытым, а границы не до конца определенными. В ряде источников [1, 2] техническая коммуникация определяется как средство создания и распространения технической информации. Техническая коммуникация называется типом деловой коммуникации [3] и типом маркетинговой коммуникации [4]. Однако представляется, что, несмотря на плотное пересечение с научной, деловой и маркетинговой коммуникацией, техническая коммуникация является отдельным особым видом коммуникации и может рассматриваться с разных ракурсов: как передача технической информации в ходе трансфера технологий и как риторический процесс. На эффективность технической коммуникации влияет ряд информационных барьеров, связанных с техническими особенностями коммуникации и социально-психологическими характеристиками ее участников, а также с контекстом, в котором она осуществляется. Для преодоления этих барьеров актуализируется такая область деятельности, как техническое писательство [5–23], для которой в 2014 г. был утвержден профессиональный стандарт [24], представляющий эту сферу деятельности, на наш взгляд, слишком широко. При этом складывается парадоксальная

ситуация – профессия существует, однако ни одно учебное заведение технических писателей как таковых не готовит. Все это требует большего осмысления и определения целей и рамок данной предметной области, попытка которого предпринята в настоящей статье.

Техническая коммуникация понимается как обмен информацией и знаниями при взаимодействии участников инновационной деятельности, включая конечных пользователей, для решения комплексных технических проблем и трансфера технологий. Такие комплексные проблемы связаны с необходимостью поиска решений нестандартных инновационных задач на этапах разработки технических объектов и при использовании инновационных продуктов в деятельности их конечных пользователей. На эффективность технических коммуникаций влияют информационные барьеры – препятствия на пути передачи информации и знания. Технические информационные барьеры связаны со свойствами информации и информационной среды. Социально-психологические информационные барьеры связаны с психологическими особенностями мышления и восприятия участников инновационной деятельности. Разница профессиональных менталитетов разных профессиональных групп специалистов-разработчиков и потребителей приводит к существованию риторических информационных барьеров технической коммуникации.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ ПРИ ТРАНСФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Передача информации о техническом объекте в ходе трансфера технологий на всех этапах разработки новой продукции – от исследований рынка, сбора требований пользователей, прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, через производство к сбыту продукции, постпродажному обслуживанию и диффузии инноваций – представляет собой техническую коммуникацию.

Под трансфером технологий понимается процесс обмена знаниями и опытом при реализации инновационной деятельности по созданию, продаже и внедрению технических объектов [25, 26]. Трансфер технологий может осуществляться между различными странами, организациями (университеты, научно-исследовательские институты и конструкторские бюро, правительственные структуры, коммерческие и некоммерческие предприятия) и отдельными людьми (специалисты, занятые в разработке и продвижении технического объекта, его потребители). Как указывает С. Доэни-Фарина, трансфер технологий – это зонтичный термин, относящийся к широкой области деятельности по внедрению новых технологий на рынок, включая создание и адаптацию новшеств для производства, продвижения на рынок и организации их поддержки. Таким образом, трансфер технологий включает развитие и коммерциализацию технологических инноваций [27].

В таком понимании техническая коммуникация описывается трансмиссионной моделью коммуникации, включающей создателя (отправителя) и получателя сообщения о техническом объекте, само сообщение (разные жанры технической документации и устных сообщений) и канал передачи.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК РИТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Обоснование и раскрытие риторической природы технической коммуникации приводится в работах [27–30]. Как указывает С. Доэни-Фарина, до недавнего времени считалось, что процесс развития технологических инноваций от исследований до коммерциализации движется сам по себе автоматически, что и описывается трансмиссионной моделью коммуникации. Однако трансфер технологий не только не движется «сам по себе», но и значительно осложняется необходимостью командного взаимодействия, сотрудничества представителей очень разных сфер: НИОКР, промышленности, инвестиционных и государственных структур, а также рядовых потребителей конечного продукта после вывода его на рынок [27].

Для успешной реализации трансфера технологий требуется постоянное обсуждение видения технологий, рынков их сбыта и потенциальных пользователей группами и индивидами, участвующими в инновационной деятельности. Можно говорить о том, что трансфер технологий не существует вне восприятия его участников, но является результатом продолжающейся концептуализации, переговоров и реконцептуализации. Риторическая динамика трансфера технологий делает его феноменом коммуникации [27].

Техническая коммуникация также является процессом решения нестандартных задач в инновационной деятельности [15, 30]. В первую очередь, это касается принятия решений в ходе разработки нового технического объекта.

Основная характеристика инновационной деятельности – это информационная неопределенность. Неопределенными являются нестандартные творческие задачи, требующие решения на всех этапах разработки продвижения нового продукта и касающиеся того, какой продукт разработать, с какой функциональностью, как реализовать технические решения, как осуществить его продвижение на рынке и т.п. (англ. *problem solving u decision making*). Эти задачи отличаются от стандартных (в ходе которых ищется неизвестное об уже известном) тем, что вариантов решения может быть очень много, а саму задачу крайне сложно сформулировать. Сложность нестандартных задач и их информационная неопределенность приводят к тому, что специалист, решающий такую задачу, вынужден взаимодействовать одновременно с самыми разнообразными источниками информации. При этом каждый информационный ресурс должен быть крайне быстро оценен на предмет соответствия решаемой проблеме и возможностей его использования для выбора и принятия действий по решению. Помимо этого, требуется понимание условий и требований специфического контекста, в котором существует и решается задача. Нестандартные задачи характеризуются неясностью и хаотичностью, их сущность может внезапно меняться, усложняясь и требуя изменения характера решения [31].

Нестандартные задачи инновационной технической деятельности можно разделить на два типа: исследовательские задачи при создании инноваций и проблемы, возникающие при использовании технических объектов. С первым типом задач сталкивается широкий круг специалистов, разрабатывающих инновационные решения, а со вторым – конечные пользователи технических объектов.

Особенно сложными являются задачи, связанные с прорывными инновациями. В отличие от совершенствующих инноваций, создающихся на основе уже существующих объектов путем их изменения и модернизации, прорывные (прерывающие) инновации выдвигают требования к изменению поведения потребителя (изменение существующей инфраструктуры, обучение новым формам выполнения функций) и требуют креативного мышления [32].

При этом поиск дополнительной информации не всегда является успешным, так как на него, как правило, нет времени – решение должно быть принято очень быстро. Кроме того, при принятии решений каждый участник инновационной деятельности конструирует смысл, исходя из собственного опыта, поэтому информационная неопределенность не всегда разрешается большим количеством более рациональной информации. А учитывая, что решение инновационных задач на всех этапах разработки технического объекта является коллективной деятельностью, особенно важным становится исследование того, как люди осуществляют сотрудничество [27]. Поиск информации для снижения неопределенности превращает инновационную деятельность в информационную –

специалисты посвящают огромную долю своего времени поиску и анализу информации об эффективности создаваемых инноваций, об используемых для производства материалах, о продукции конкурентов, о патентах, имеющих отношение к разрабатываемой инновации, о государственной политике, которая может оказать на нее влияние, о потребностях конечных потребителей, которые разрабатываемая инновация поможет удовлетворить. Поэтому инновационную деятельность научно-исследовательских, конструкторских, дизайнерских команд в процессе создания промышленных инноваций можно рассматривать как коммуникационную деятельность по обработке и анализу информации в продолжающемся цикле решения нестандартных задач [27, с. 13].

Помимо поиска информации для решения нестандартных инновационных задач требуется соответствующий уровень профессиональных знаний, позволяющих генерировать решение и прогнозировать его последствия. Для генерирования таких решений используются индивидуальные и групповые эвристические методы (теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), мозговой штурм, синектика и т. п.) [33].

Вслед за С. Доэни-Фарина, выделим следующие характеристики технической коммуникации при трансфере технологий:

- неопределенность при принятии решений;
- использование средств коммуникации для снижения неопределенности;
- групповое принятие решений;
- необходимость коммуникации между группами;
- появление информационных брокеров – отдельных специалистов и отделов, облегчающих коммуникации между группами;
- использование формальных (нормативно-техническая документация) и неформальных (совещания, обсуждения) каналов [27, с. 11].

Кроме этого, следует отметить вовлеченность пользователей в техническую коммуникацию, а также то, что техническая коммуникация перестала быть просто коммуникацией о технологии, но превратилась в коммуникацию, встроенную в технологию, и сама является технологией, зависящей от конкретного контекста [30]. Поэтому техническую коммуникацию можно рассматривать как выходящую за рамки собственно инновационной деятельности. Действительно, повседневная и профессиональная деятельность людей включает принятие решений или осуществление действий, которые зависят от технической информации, так как технологии глубоко проникают в повседневную жизнь. Технологии становятся все более всепроникающими, все более сложными и все более необходимыми в любой повседневной и профессиональной деятельности, в том числе, не технической [30]. Так, для установки любого нового технического продукта требуется комплект инструкций по работе с ним. С помощью технической информации люди выполняют конкретные задачи, получают ответы на вопросы или принимают решения. С этой точки зрения, техническая коммуникация представляет собой обмен информацией при взаимодействии людей с технологиями и решении комплексных проблем [15, с. 3].

Таким образом, техническую коммуникацию можно определить как обмен технической информацией при взаимодействии участников инновационной деятельности, включая конечных пользователей, для решения комплексных технических проблем и осуществления трансфера технологий.

В зависимости от риторической ситуации техническую коммуникацию можно разделить на два типа.

1. Научно-техническая коммуникация, с помощью которой передается информация о техническом объекте между профессионалами – специалистами и организациями, разрабатывающими технический объект. Такая научно-техническая коммуникация осуществляется в процессе трансфера технологий от прикладных исследований к опытно-конструкторским разработкам, далее – к производству, передаче лицензий, диффузии и др.

2. Техническая маркетинговая коммуникация, в ходе которой происходит взаимодействие разработчиков технического объекта и его конечных потребителей.

Такое разделение обусловлено основными типами отношений в технической коммуникации: отношения «профессионал – профессионал» и отношения «профессионал – потребитель».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БАРЬЕРЫ В ТЕХНИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ

Препятствия на пути создания, получения, обработки и использования информации – это и есть информационные барьеры [34]. Как показано в работе [35], информационные барьеры закономерны для системы коммуникаций, поэтому устранить их нельзя. Можно выделить две группы информационных барьеров коммуникации: технические барьеры, связанные со свойствами информационной среды коммуникаций и свойствами информации, и социально-психологические барьеры, связанные с особенностями мыслительной деятельности и восприятия людей (таблица).

Приведенные социально-психологические барьеры можно называть риторическими, так как в их основе лежат особенности менталитета, восприятия, коммуникативной деятельности людей, специфические для отдельных групп, так называемых «дискурсивных сообществ» (*discourse communities* [27, 28]). В результате действия этих барьеров участники инновационной деятельности (ученые, инженеры, дизайнеры, специалисты в области информационных технологий, маркетологи, менеджеры, инвесторы и т. п.) в силу различий в мышлении плохо понимают друг друга. При этом сходные сообщества (например, конструкторы-разработчики в разных организациях) могут быть также очень разными в силу различий корпоративной культуры той организации, в которой они работают [27, 28]. Этот барьер проявляется и при передаче информации о техническом объекте от профессионалов-разработчиков конечному пользователю. Разработчики знают слишком много о продукте, чтобы быть в состоянии оценить его объективно; те особенности продукта, которые им нравятся больше всего и кажутся наиболее полезными, могут быть не понятны пользователям (что остроумно охарактеризовал А. Купер как «психбольница в руках пациентов» [41]).

Технические и социально-психологические информационные барьеры технической коммуникации

Барьеры	Определение барьера
Технические информационные барьеры	
Лавинообразный рост потока информации	В современной информационной среде перепроизводство информации затрудняет ее выявление и обработку
Информационный шум	Большое количество некачественной информации – дублирующей друг друга, недостоверной, не обладающей прочими ценностными свойствами, – затрудняет выявление и обработку полезной информации
Рассеяние информации	Информация оказывается рассеянной по огромному количеству источников и информационно-поисковых систем
Фрагментарность и неоднородность информации	Информация представлена в виде отдельных фрагментов в разных форматах (бумажные и электронные документы, мультимедийные документы, базы данных и т. п.), рассеянных по разным источникам, что затрудняет выявление и обработку полезной информации
Старение информации	Информация быстро устаревает
Инфраструктурный барьер	Законодательные ограничения распространения и использования информации (государственная, коммерческая, служебная тайны и т. п.)
Организационный барьер	Ограничения распространения и использования информации в соответствии с политикой конкретных организаций
Финансовый барьер	Высокая стоимость информации
Социально-психологические информационные барьеры	
Кросс-культурные информационные барьеры	<p>Разница мышлений представителей отдельных культурных социумов затрудняет кросс-культурную коммуникацию. Различия в восприятии и коммуникации разных социокультурных групп сформулированы Г. Хофстеде [36] и Э. Холлом [37]. К ним относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отношение к власти – подчинение или неподчинение иерархии; • обособленность – индивидуализм или коллективизм; • мужественность – демонстрация культурой «мужских» или «женских» качеств; • отношение к изменениям и неопределенности; • стратегическое мышление – краткосрочная или долгосрочная ориентация на будущее; • контекст, определяющий степень детализации информации при коммуникации – высокий контекст характеризуется тесными социальными связями, поддерживающими информированность о других и о том, что происходит, коммуникация может быть очень неконкретной на вербальном уровне; низкий контекст характеризуется свободными связями и владением малым объемом общей информации, коммуникация должна быть простой и конкретной; • отношение ко времени – последовательность в решении задач или мультизадачность. <p>Эти особенности определяют менталитет представителей культурного социума и осуществляемую ими коммуникацию. Приведенные барьеры могут рассматриваться широко, так как особая культура присуща не только разным народам, но и профессиональным сообществам, отдельным организациям</p>
Барьеры профессионального менталитета	Различия субкультурного профессионального менталитета затрудняют коммуникацию между представителями различных профессиональных сообществ. Категории понятий, которыми оперируют представители разных профессиональных групп, цели деятельности настолько различаются, что взаимопонимание между сообществами крайне затруднено [34]
Когнитивные искажения	<p>Когнитивные искажения понимаются как систематические отклонения в поведении, восприятии и мышлении людей, обусловленные субъективными убеждениями, стереотипами, социальным влиянием, моральными и эмоциональными причинами, сбоями в обработке и анализе информации, связанные с ограниченными возможностями по обработке информации, фильтрами против информационных перегрузок, физическими ограничениями и особенностями мозговой деятельности [38, 39]. Когнитивные искажения определяются существованием так называемой «субъективной социальной реальности» человека, когнитивных схем, формирующихся у людей в зависимости от восприятия, и определяющих их поведение в социуме [40]. Когнитивные искажения приводят к неточности и нелогичности суждений и интерпретаций, к иррациональности поведения</p> <p>(Пример когнитивного искажения – барьер стереотипизации, возникающий при использовании стереотипов для оценки информации: информация может обесцениваться, признаваться ненадежной и малозначимой, когда поступает от источника, не считающегося воспринимающим индивидом в качестве надежного. И наоборот, информация слишком высоко оценивается, если источник является авторитетным).</p>

Отметим специфические для технической коммуникации в ходе трансфера технологий риторические барьеры, связанные с различием менталитетов разработчиков и пользователей технического объекта, представлением информации о нем в текстах документов и процессами обучения пользователя [27].

1. **Сложность обнаружения и передачи ключевого знания от разработчиков технического объекта.** В рамках лаборатории разработчики учатся обращаться с новыми техническими объектами в процессе экспериментирования с ними, передача этого знания новым разработчикам в лаборатории происходит путем демонстрации объекта. Из-за такого «обучения в процессе создания и использования» детали процесса обучения никогда не документируются и обычно становятся неявным знанием экспертов-разработчиков. Когда встает вопрос, что следует отразить в руководстве по эксплуатации для превращения в такого эксперта конечного пользователя технического объекта и объяснения этому пользователю, какие действия следует предпринимать, многие моменты оказываются скрыты.

2. **Сложности в определении идеальных примеров использования технического объекта, основанных на пользовательском опыте взаимодействия.** Раскрывая барьеры на примере сложного инновационного медицинского оборудования, С. Доэни-Фарина указывает, что каждый пациент в больнице является уникальным, равно как каждый практикующий медик обладает своим уникальным знанием, поэтому ни одна ситуация с участием конкретного пациента, конкретного врача в условиях правил конкретного медицинского учреждения не может считаться типичной, что делает проблематичным написание сложных типовых инструкций. Для новой технологии, особенно сложной, вовлекающей многих операторов-людей и обладающей критическими возможностями использования, как в медицине, вариант нормы часто указывает на широкий спектр вероятностей. Кроме того, барьер профессионального менталитета делает любого разработчика технического объекта слишком квалифицированным, чтобы быть в состоянии поставить себя на место пользователя и предсказать его поведение [27].

3. **Несоответствие новой технологии опыту пользователя.** Применяя инновационные технологии пользователь не может полагаться на свой предыдущий опыт, даже если другие подобные технологии им уже применялись. Это несоответствие может приводить к критическим ошибкам, характерным для медицины, авиации и прочих высокорисковых отраслей, связанных с угрозами безопасности жизнедеятельности¹ – в тот момент, когда требуется принять быстрое решение и нет времени на изучение соответ-

ствующей документации или обсуждение с экспертом, несоответствие опыта использования приводит к невозможности быстро сориентироваться и понять, что следует делать. В качестве примера приведем ситуацию с крушением самолета Boeing 737 Max авиакомпании Lion Air 29 октября 2018 г. В качестве причины крушения указывается техническая неисправность новой автоматической системы, предотвращающей задираание носа самолета, введенной в линейке Boeing 737 Max. Указывается, что по вине неисправного датчика в ходе полета 29 октября система постоянно опускала нос самолета на взлете. Экипаж боролся с системой 11 минут, после чего самолет ушел в штопор и рухнул в море. Примечательно, что во время предыдущего рейса наблюдались сходные проблемы, но экипаж смог отключить систему. Однако экипаж, управляющий самолетом 29 октября, не смог быстро принять решение, что послужило причиной трагедии [42]. Подобная ситуация возможна и тогда, когда все работает исправно, однако недостаток знаний и ментальных моделей применения инновационного продукта у пользователя может привести к невозможности выбора правильного действия.

4. **Сложности установления требуемого уровня детализации и формы подачи материала.** Они заключаются в определении количества информации, необходимой в технической документации: следует ли минимизировать информацию для достижения краткости и понятности или необходимо давать максимум для обеспечения полноты. Так, руководство по эксплуатации технического объекта может быть адресовано как рядовому пользователю, не имеющему достаточных технических знаний и опыта (например, любая массовая продукция, типа смартфонов, ориентирована на все категории населения), так и подготовленному пользователю (например, сложная медицинская техника для врачей), который, тем не менее, владея широким комплексом сложных профессиональных знаний, умений и навыков, может быть совершенно не знаком с предлагаемой технологией. Хотя и в последнем случае категории пользователей-операторов могут быть крайне разнородны с точки зрения образования и опыта. Так, операторами медицинского оборудования могут быть как высококвалифицированные врачи и медицинские техники, так и не настолько квалифицированный персонал – например, медсестры, а зачастую и те, и другие одновременно (при проведении операции). Очевидно, что уровень подачи и степень детализации информации должен различаться для этих категорий. Принцип «лучше больше, чем меньше», в соответствии с которым следует помещать в техническую документацию максимум информации, ориентируясь на то, что читатель обладает нулевыми знаниями, не всегда оказывается полезным – например, рядовой пользователь ноутбука или смартфона в этом случае может оказаться «переполненным информацией» вместо того, чтобы сразу приступить к исследованию возможностей нового продукта [27] (что часто приводит к полному отказу от чтения пользовательской документации).

Кроме того, техническая документация для пользователей должна не просто предоставлять инструк-

¹ Ситуации принятия решений могут быть связаны с высокими рисками возможных последствий в самых разных сферах. Х. Ханхам, Ч.Б. Ли и Дж. Леппинк относят к таким сферам (*high-stakes domain*) любые ситуации, в которых индивидуальные или групповые решения могут вести к значительным последствиям для безопасности жизнедеятельности людей, а также к более абстрактным социальным, политическим, этическим, экономическим и экологическим последствиям [31, с. 1].

ции по нажатию кнопок или переключению рычагов, но давать пользователю представление о потенциальных проблемах и возможностях их распознавания. Возвращаясь к описанному выше крушению самолета Boeing 737 Max следует отметить, что для предотвращения подобных ситуаций техническая документация (и система обучения пользователей) должна не просто описывать, как отключить какую-либо систему самолета в случае неисправности, но давать пользователю представление о том, как быстро распознать эту неисправность в случае ее возникновения. Как указывает С. Доэрти-Фарина, в технической документации следует описывать:

- параметры, определяющие пространство выполнения пользовательских задач;
- принципы принятия возможных решений с помощью технического объекта;
- инструменты, с помощью которых пользователи могут принимать эти решения [27].

Кроме того в ходе обучения необходимо обеспечение экспериментирования пользователей с техническим объектом в заданных параметрах.

Об этом пишет и Ю. В. Кагарлицкий, указывая, что техническая документация должна позволять быстро и эффективно осваивать новый технический объект. В результате изучения технической документации пользователь должен овладеть системой понятий, лежащих в основе работы технического объекта (а в случаях сложных технических систем даже «небольшой прикладной дисциплиной»); соотнести эти понятия со своими потребностями; получить прозрачные рекомендации о выполнении тех или иных функций, необходимых ему для выполнения своих задач; оценить полезность этих функций для своих задач [1].

Отметим также специфический **организационный барьер технической коммуникации**, связанный с необходимостью патентования и сертификации новой продукции. Для того чтобы документация была принята к рассмотрению, она должна быть комплектной и оформленной в соответствии с техническими регламентами и государственными стандартами. Это сложная задача, особенно учитывая, что стандартов в любой системе огромное количество, не все положения в них прописаны достаточно четко, а также что ряд стандартов (например, стандарты Единой системы программной документации) являются достаточно старыми и не до конца соответствуют новым технологиям.

Преодоление информационных барьеров становится основной задачей специалистов по технической коммуникации. Определенными компетенциями в этой сфере должны обладать все участники инновационной деятельности по разработке технического объекта. Тем не менее, необходимость управления технической коммуникацией приводит к появлению ряда отдельных специальностей в области технической коммуникации. Общество по технической коммуникации (*Society for Technical Communication*) относит к ним:

- технические писатели и редакторы технической документации;
- информационные архитекторы;

- специалисты: по аналитико-синтетической переработке информации (индексации, классификации и т. д.), в области глобализации и локализации продукции, в области инструкционного дизайна (педагогического дизайна, *instructional design*), по юзабилити (*usability & human factors*), по технической графике, по графическому дизайну;

- веб-дизайнеры и веб-разработчики;
- преподаватели и исследователи технической коммуникации;
- преподаватели и разработчики систем электронного обучения [43].

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПИСАТЕЛЬСТВО ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ БАРЬЕРОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ

Отметим, что сам термин «техническое писательство» является калькой с английского *technical writing*, но на русском языке слово «писательство» звучит крайне неблагозвучно (например, перевод похожего термина *academic writing* – «академическое письмо» звучит значительно лучше). Тем не менее, термин является уже устоявшимся. В советской и российской практике традиционно использовался термин «техническое документирование». Под техническим документированием понимается создание документов в соответствии с требованиями государственных стандартов [5, 6]. Однако составленные в соответствии с ГОСТами документы создаются и используются в системе отношений «профессионал – профессионал» внутри цикла разработки технического объекта и с трудом могут быть использованы для информирования конечных пользователей – в силу своей значительной сложности для восприятия неспециалистом. Таким образом, техническое документирование относится к формальной технической коммуникации.

Задачей технического писательства, помимо технического документирования, является создание документации для пользователей (руководства, справки, обучающие инструкции, веб-сайты), т. е. организация неформальной коммуникации, для которой, тем не менее, тоже требуются определенные правила.

Поэтому можно говорить о том, что техническое документирование включается в сферу технического писательства, но техническое писательство является более широкой сферой.

Кроме этого, техническое писательство можно разделить в соответствии со сферой инновационной деятельности: техническое писательство в конструкторской сфере (конструкторская документация), техническое писательство в сфере информационных технологий (программная документация), техническое писательство в ходе производства (технологическая документация) и т. д. Для технического писательства в сфере информационных технологий в 2014 г. введен профессиональный стандарт [24]. Являясь важнейшим шагом в закреплении технического писательства в качестве сферы деятельности, этот стандарт обладает рядом недостатков. Основной из них – это включение слишком широкого комплекса знаний, умений и навыков, требующихся от технического пи-

сателя – знание системного анализа, математического моделирования и техники, информационных технологий, культура речи, навыки редакционно-издательской, маркетинговой деятельности, и знания в области графического дизайна и веб-программирования. Возможно, именно таким разбросом объясняется тот факт, что в России на данный момент ни одно учебное заведение не выпускает специалистов в области именно технического писательства.

Далее отметим те тенденции развития технического писательства, которые позволяют преодолевать информационные барьеры технической коммуникации.

1. Унификация и стандартизация технических документов. Значение систем унификации и стандартизации технической документации для преодоления информационных барьеров сложно переоценить. Международными и государственными стандартами устанавливаются требования к комплектности документов для обеспечения полноты информации, требования к содержанию отдельных документов, единые правила оформления и использования условных обозначений. Международные стандарты по техническому документированию разрабатываются различными международными и национальными комитетами по стандартизации (ISO, IEEE и др.). На государственном уровне разрабатываются технические регламенты и государственные стандарты. К ним относятся стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Системы проектной документации для строительства (СПДС), Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД) и др. Отдельного внимания заслуживают стандарты по организации технической документации в электронной форме в виде электронной структуры изделия, электронного дела изделия, интерактивных технических руководств (ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения; ГОСТ Р 54089-2018 Интегрированная логистическая поддержка. Электронное дело изделия. Основные положения и общие требования; ГОСТ Р 54088-2017 Интегрированная логистическая поддержка. Эксплуатационная и ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств. Основные положения и общие требования).

Среди недостатков стандартов по техническому документированию, создающих дополнительные информационные барьеры, можно назвать следующие. Степень детализации информации в стандартах приводит к тому, что стандарты оказываются очень много. Количество стандартов приводит к сложностям их выявления и учета всех требований при создании документации. Например, не существует единого каталога всех международных стандартов – их нужно выявлять на сайтах конкретных организаций. Российские ГОСТы в этом смысле организованы лучше, однако и тут возникают сложности – например, в выявлении ГОСТов, имеющих отношение к техническим документам, но не попадающим в соответствующие единые системы. При этом отдельные положения стандартов часто оказываются очень неконкретны. Например,

международные стандарты ISO описывают, как правило, идеальные концептуальные модели организации политики управления документами и их состава без конкретизации того, как эти модели могут быть внедрены на практике. Также сложностью использования стандартов является их специфический официально-деловой стиль изложения, что требует специальных навыков по их чтению и пониманию.

Представляется, что для снижения этих негативных особенностей информационные отделы предприятий должны создавать специальные библиотечно-информационные пособия по выявлению, систематизации и аналитической переработке стандартов.

2. Взаимодействие разработчиков и технических писателей и документирование информации с самых ранних этапов развития технического объекта. Технические писатели должны взаимодействовать с разработчиками с самого начала развития нового продукта. Это позволяет закреплять все элементы знания о новом продукте, к которому могут обращаться самые разные специалисты. Как указывает С. Дозни-Фарина, без такого общего изначального подхода технические писатели вынуждены либо «отлавливать» разработчиков для получения нужной информации, либо играть роль археологов, раскапывающих фрагменты давно ушедшего и восстанавливая по этим фрагментам общую картину [27].

3. Сбор требований пользователей к продукции и изучение их опыта для повышения удобства использования продукции (юзабилити и человеческие факторы). Под юзабилити понимается удобство использования технического объекта с помощью пользовательского интерфейса взаимодействия пользователя с продукцией. Понятие юзабилити применяется вместе с понятием человеческий фактор, включающим визуальное, слуховое, тактильное восприятие отдельного человека; особенности его познавательной деятельности по интерпретации смыслов, принятию решений, запоминанию, а также образ его действий по отношению к продукции, определяющий, что пользователь будет и не будет делать. Знание человеческих факторов (физических, сенсорных, эмоциональных и интеллектуальных) и их ограничений используется для проектирования и разработки соответствующих интерфейсов технических объектов, обеспечивающих удобство использования [43].

Изучение опыта пользователя путем наблюдения за ним в реальных условиях [44, 45] и сбор пользовательских требований к продукту [46] позволяет разрабатывать конкретные сценарии взаимодействия пользователя и технического объекта. Таких сценариев должно быть много, так как конкретные примеры использования сложных технических объектов могут быть ситуационными, т. е. их нельзя рассматривать в качестве универсальных моделей. Тем не менее, конкретные сценарии позволяют «поместить пользователя и его действия» в центр развития нового технического объекта и разработать такую документацию, в которой будет объединяться знание конкретных сценариев, получаемое в ходе изучения пользовательских действий, и теоретические концепции использования технического объекта, получаемые от разработчиков [27].

Удобство использования технического объекта напрямую связано с удобством использования создаваемой технической документации, для определения которого вводится понятия читаемости (*readability*) и юзабилити документа. Так, для сложного, запутанного и не интуитивного технического объекта сделать понятную и логичную документацию очень сложно. Например, руководства по сборке мебели компании *IKEA* являются очень простыми и выполняются в виде комиксов с набором простых схем без слов, что позволяет их использовать без перевода во всех странах мира. Но для этого и конструкция мебели очень проста. Поэтому первое условие читаемого технического документа – это простота и логичность технического объекта. Кроме этого, существует ряд путей улучшения читаемости и юзабилити технических документов. К ним относятся использование инструкционного дизайна для создания интуитивно понятных обучающих инструкций, упрощенного технического языка и информационного стиля для создания и редактирования текстов, а также применения информационного дизайна при оформлении документов.

4. Инструкционный дизайн. С. Доэни-Фарина указывает, что в ходе технической коммуникации передается экспертное знание – т.е. каждый последующий участник технической коммуникации с помощью передаваемой информации должен стать экспертом в области создания и /или использования технического объекта [27]. В этом проявляется образовательная функция технической коммуникации – ее участники обучаются в ходе взаимодействия с информацией. Например, руководство по эксплуатации для принципиально новой инновационной продукции является, по сути, учебным пособием и должно обучать. Для реализации образовательной функции используются методы инструкционного дизайна (*instructional design*). Исследования в области инструкционного дизайна посвящены изучению особенностей поведения (мыслительных моделей, предпринимаемых действий) представителей профессиональных сообществ в процессе решения проблем и позволяют выявлять особенности профессиональных знаний (*knowledge*), навыков (*skills*) и мотиваций (*attitude*) [31]. Инструкционный дизайн помогает разрабатывать эффективные обучающие системы и обучающую документацию.

5. Повышение читаемости текстов с помощью упрощенного технического языка, информационного стиля и информационного дизайна документов. Повышению читаемости технических текстов способствуют лингвистические принципы упрощения используемой грамматики и лексики, логические структуры текстов, легко воспринимаемые читателями (контролируемые языки, информационный стиль), а также наглядность размещения информации, специальный информационный дизайн документа.

Для упрощения и устранения многозначности технической информации применяются контролируемые естественные языки (*controlled natural language*), основной принцип которых – это ограничения грамматических, терминологических и речевых оборотов. Целью разработки контролируемых языков, помимо устранения двусмысленностей, является упрощение

понимания информации людьми, рабочий язык которых не является родным, а также снижение стоимости и упрощение перевода технической документации для локализации на языках разных стран. Контролируемые языки разрабатываются для различных технических отраслей профессиональными ассоциациями и отдельными организациями. Примерами контролируемых языков являются упрощенный английский Европейской ассоциации аэрокосмической и оборонной промышленности (*ASD Simplified Technical English*), компании *IBM* (*IBM Easy English*), компании *Sun* (*Sun Controlled English*) и др. Например, упрощенный технический английский *ASD Simplified Technical English* представлен в спецификации ASD-STE100 [47], которая состоит из двух частей: правил письма и словаря. Правила письма устанавливают ограничения на использование грамматики и стиля: длина существительных не более 3 слов, длина предложения не более 20-25 слов, длина абзаца не более 6 предложений, допускается использование только простых глагольных времен (прошлого, настоящего, реже – будущего), запрещается использование пассивного залога, причастий и герундия (кроме некоторых исключений) и т. п. Словарь спецификации состоит из списка «одобренных» и «неодобренных» слов. «Одобрённые» слова используются только в строго определенном значении (например, *close* в значении «закрыть» и только в двух вариантах: *close a door* и *close a circuit*; использовать не допускается в отношении других слов наречие «близко» – для этого есть слово *near*) [47].

Принципы упрощенного языка нашли свое отражение в концепции информационного стиля, разработанного М. Ильяховым [48] для создания и редактирования текстов. Информационный стиль позволяет делать тексты краткими (без лишних слов, но не в ущерб смыслу), ясными (мысль понятна без перевода), убедительными (факты вместо оценочных суждений). В информационном стиле упрощение текста предполагает удаление «стоп-слов» – словесного «мусора», не добавляющего информативности и затрудняющих его понимание, включая канцеляризм, штампы, слова-паразиты и т. п.; упрощение синтаксиса – отказ от сложных предложений, скобок, причастных оборотов, страдательного залога и т. п.; упрощение параллелизма в тексте; создание модульной структуры текста и др. [48]. Веб-ресурсом информационного стиля является «Главред» (glvrd.ru), на котором можно проверить чистоту и читаемость текста и получить рекомендации по его совершенствованию.

Другим направлением повышения читаемости документов является информационный дизайн, под которым понимается оформление и представление информации с учетом критериев эргономики, особенностей восприятия информации людьми, эстетики и т. п. [49]. Для этого используются принципы графического дизайна (контраст, повтор, выравнивание, группировка объектов, белое пространство [50]), типографики, инфографики и др.

Для реализации принципов создания читаемых документов крупные компании разрабатывают руководства по стилю технической документации помимо традиционного нормоконтроля. Нормоконтроль про-

веряет соответствие оформления технической документации требованиям стандартов, в то время как контроль стиля представляет собой скорее литературное редактирование текста с точки зрения его структурированности, применения используемых в компании языка, стиля и дизайна. Руководства по стилю в большинстве своем созданы для стиля английского языка [51-53]. Основой для разработки стилей технической документации на русском языке могут быть уже указанная работа М.И. Ильяхова [48] и справочники по культуре изданий А.Э. Мильчина [54, 55].

6. Принцип единого источника для создания технической документации. Принцип единого источника (*single source publishing*) – это концепция публикации документов, в соответствии с которой один фрагмент текста может быть использован в разных документах и в разных форматах. В соответствии с этим принципом изменяется характер работы с информацией. Создаются не разные документы, в которых одна и та же информация может многократно дублироваться, но отдельные информационные фрагменты в едином источнике, из которых можно сгенерировать любой необходимый документ. Как отмечает М. Острогорский, документ освобождается от оформления, формата и структурирования [56]. Использование единого источника также избавляет от необходимости редактировать все документы, содержащие дублирующуюся информацию, поскольку после редактирования основного фрагмента изменения отражаются автоматически во всех связанных документах. Принцип единого источника реализуется с помощью специального программного обеспечения: DITA (*Darwin Information Typing Architecture*), *Oxygen XML editor*, *Adobe RoboHelp*, *Confluence* и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техническая коммуникация понимается как обмен технической информацией и знаниями при взаимодействии участников инновационной деятельности, включая конечных пользователей, для решения комплексных технических проблем и трансфера технологий. Такие комплексные проблемы связаны с необходимостью поиска решений нестандартных инновационных задач на этапах разработки технических объектов и при использовании инновационных продуктов в деятельности их конечных пользователей. На эффективность технических коммуникаций влияют информационные барьеры – препятствия на пути передачи информации и знания. Технические информационные барьеры связаны со свойствами информации и информационной среды. Социально-психологические информационные барьеры связаны с психологическими особенностями мышления и восприятия участников инновационной деятельности. Разница профессиональных менталитетов разных профессиональных групп специалистов-разработчиков и потребителей приводит к существованию риторических информационных барьеров технической коммуникации. Техническое писательство позволяет снижать негативное действие этих барьеров с помощью унификации и стандартизации технических доку-

ментов, сбора пользовательских требований к продукции и изучения пользовательского опыта для разработки сценариев повышения удобства использования продукции (юзабилити и человеческие факторы), инструкционного дизайна, повышения читаемости текстов технических документов с помощью упрощенного технического языка, информационного стиля и информационного дизайна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кагарлицкий Ю.В. Техническая коммуникация: к постановке проблемы. – URL: <http://philosoft-services.com/techcomm.zhtml>.
2. Technical communication / Wikipedia: The Free Encyclopedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Technical_communication.
3. Technical communication / Technical Communicators Association of New Zealand Inc. – URL: <https://web.archive.org/web/20100524154910/http://www.tcanz.org.nz/Resources/Learn+About+Technical+Communication/Technical+Communication.html>.
4. Станиславский А.Р. «Техническая маркетинговая коммуникация»: о новых тенденциях в маркетинговых коммуникациях и технической коммуникации // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. – № 7(34). – С. 46-50.
5. Глаголев В.А. Разработка технической документации: руководство для технических писателей и локализаторов ПО. – СПб: Питер Пресс, 2008. – 190 с.
6. Липаев В.В. Документирование сложных программных средств. – М.: СИНТЕГ, 2005. – 200 с.
7. Alred G.J., Brusaw C.T., Oliu W.E. Handbook of technical writing. – 10th ed. – Boston ; New York: Bedford/St. Martin's, 2012. – 649 p.
8. Anderson P.V. Technical communication: a reader-centered approach / Elon University. – 8th ed. – Boston: Wadsworth, 2014. – 646 p.
9. Gerson S.J., Gerson S.M. Technical Communication: process and product. – 7th ed. – New York: Pearson, 2012. – 663 p.
10. Greenlaw R. Technical writing, presentation skills, and online communication : professional tools and insights / United States Naval Academy, USA. – IGI Global: Information Science Reference, 2012. – 225 p.
11. Gurak L.J., Lannon J.M. Strategies for technical communication in the workplace. – 2nd ed. – Boston etc.: Pearson, 2013. – 498 p.
12. Handbook of technical communication / ed. by A. Mehler, L. Romary, D. Gibbon. – Berlin ; Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2012. – 839 p.
13. Information overload : an international challenge to professional engineers and technical communicators / ed. by J. B. Strother, J. M. Ulijn, Z. Fazal ; IEEE Professional Communication Society. – Hoboken: IEEE Press ; Wiley, 2012. – 449 p.
14. Johnson-Sheehan R. Technical communication strategies for today / Purdue University. – 2nd ed. – Boston : Pearson, 2015. – 530 p.

15. Lannon J.M., Gurak L.J. Technical communication. – 13th ed. – Boston etc.: Pearson, 2014. – 723 p.
16. Laplante P.A. Technical writing : a practical guide for engineers and scientists. – Boca Raton, FL : CRC Press ; Taylor & Francis Group, 2012. – 224 p.
17. Markel M. Technical communication / Boise State University. – 11th ed. – Boston : Bedford/St. Martin's, 2016. – 730 p.
18. Paradis J.G., Zimmerman M.L. The MIT guide to science and engineering communication. – 2d ed. – Cambridge ; London: The MIT Press, 2013. – 324 p.
19. Pfeiffer W.S., Boogerd J. Technical communication : a practical approach. – 2nd custom ed. for the University of British Columbia. – New York : Learning Solutions. 2009. – 520 p.
20. Pringle A.S., O'Keefe S.S. Technical writing 101 : a real-world guide to planning and writing technical content. – 3rd ed. – Research Triangle Park, NC : Scriptorium Publishing Services, 2009. – 328 p.
21. Raman M., Sharma S. Technical communication: principles and practice – 3th ed. – New Delhi : Oxford University Press, 2015. – 512 p.
22. Smith-Worthington D., Jefferson S. Technical writing for success. – 3rd. ed. – Mason : South-Western Cengage Learning, 2011. – 449 p.
23. Tebeaux E., Dragga S. The essentials of technical communication. – 3rd ed. – New York ; Oxford: Oxford University Press, 2015. – 445 p.
24. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) : профессиональный стандарт. Утв. Приказом Мин-ва труда и соц. защиты Рос. Федерации от 8.09.2014 г. № 612н. – М., 2014. – 47 с.
25. Дмитренко В.В., Сайбель Н.Ю. Трансфер технологий в России и за рубежом // *Juvenis scientia*. – 2016. – №2. – С. 104-105.
26. Technology transfer / Wikipedia: The Free Encyclopedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_transfer.
27. Doheny-Farina S. Rhetoric, innovation, technology : case study of technical communication in technology transfers / Massachusetts Institute of Technology. – Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1992. – 279 p.
28. Kmiec D., Longo B. The IEEE Guide to writing in the engineering and technical fields. – Hoboken: IEEE Press ; Wiley, 2017. – 184 p.
29. Sauer B. The rhetoric of risk : technical documentation in hazardous environments. – Mahwah, New Jersey : London : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2003. – XVIII, 366 p.
30. Solving problems in technical communication / ed. by J. Johnson-Eilola, S.A. Selber. – Chicago ; London : The University of Chicago Press, 2013. – 521 p.
31. Lee C.B., Hanham J., Leppink J. Instructional design principles for high-stakes problem-solving environments. – Singapore: Springer, 2019. – X, 172 p.
32. Мур Дж. Преодоление пропасти. Как вывести технологический продукт на массовый рынок / пер. с англ. К. Головинского. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 317 с.
33. Альтшулер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 400 с.
34. Грузова А.А. Документальное сопровождение инновационного цикла высоких технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб: С.-Петерб. гос. ун-т культуры и искусств, 2006. – 20 с.
35. Ведерникова Е.М. Влияние информационных барьеров на использование научно-технических достижений в промышленности: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М. : ВИНТИ 1981. – 23 с.
36. Hofstede G., Hofstede G.J., Minkov M. Cultures and organizations: Software of the mind : Intercultural cooperation and its importance for survival. – 3th ed. – McGraw-Hill Education, 2010. – 576 с.
37. Hall E.T. Beyond culture. – Anchor Books, 1990. – 281 p.
38. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: правила и предубеждения / пер. с англ. – Харьков: Гуманитарный Центр, 2005. – 629 с.
39. Simon H.A. Models of bounded rationality. Vol. 3. – Cambridge, Massachusetts ; London, England : MIT Press, 1997. – 456 p.
40. Greifeneder R., Bless H., Fiedler K. Social cognition : how individuals construct social reality. – 2d ed. – New York ; London : Taylor & Francis Group: Routledge, 2018. – XVII, 262 p.
41. Купер А. Психбольница в руках пациентов : Алан Купер об интерфейсах: почему высокие технологии сводят с ума и как восстановить душевное равновесие. – Изд. испр. – СПб ; М. : Символ-Плюс Символ, 2012. – 328 с.
42. Крушение «Боинга» в Индонезии: самолет не должен был подниматься в воздух // *BBC News*. – 28 нояб. 2018. – URL: <https://www.bbc.com/russian/news-46378603>.
43. Defining technical communication / Society for Technical Communication. – URL : <https://www.stc.org/about-stc/defining-technical-communication/>.
44. Caddick R., Cable S. Communicating the user experience : a practical guide for creating useful UX documentation. – Chichester : Wiley, 2011. – XX, 332 p.
45. Redish J. Technical communication and usability: intertwined strands and mutual influences // *IEEE Transactions on Professional Communication*. – 2010. – Vol. 53, № 3. – С. 191-201.
46. Вигерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению : практические приемы сбора требований и управления ими при разработке программных продуктов : пер. с англ. – 3-е изд., доп. – М. ; СПб : Русская редакция ХВ-Петербурга, 2014. – 718 с.
47. ASD-STE100. Simplified technical English : international specification for the preparation of maintenance documentation in a controlled language. Issue 6, January 2013 / *AeroSpace and Defence Industries Association of Europe*. – Brussel, 2013. – 368 p.

48. Ильяхов М.О., Сарычева Л. Пиши, сокращай: как создавать сильный текст. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 439 с.
49. Amare N., Manning A. A unified theory of information design : visuals, text and ethics. – New York : Routledge, 2016. – 219 p.
50. Паркер Р. Как сделать красиво на бумаге / пер. с англ. – 2-е изд. – СПб: Символ-Плюс, 2008. – 384 с.
51. Read me first!: a style guide for the computer industry / Sun Technical Publications. – 2d ed. – Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, 2003. – 384 p.
52. The Chicago manual of style. – 16th ed. – Chicago : London : The University of Chicago Press, 2010. – XVI, 1026 p.
53. DeRespinis F. et al. The IBM style guide: conventions for writers and editors. – New York, et al. : IBM Press ; Pearson plc, 2012. – XXVI, 389 p.
54. Мильчин А.Э. Как надо и как не надо делать книги: культура издания в примерах. – М. : Новое литературное обозрение, 2012. – 349 с.
55. Мильчин А.Э., Чельцова Л.К. Справочник издателя и автора : ред.-изд. оформл. изд. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Олма-Пресс, 2003. – 799 с.
56. Острогорский М. Разработка технической документации на основе единого источника // PHILOSOFT Technical communications. – 2008. – URL: <http://philosoft-services.com/ssth-01.zhtml>.

Материал поступил в редакцию 27.02.19.

Сведение об авторе

ГРУЗОВА Анна Андреевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационного менеджмента Санкт-Петербургского государственного института культуры
e-mail: gruzova@mail.ru