

УДК 378.147

DOI: 10.54835/18102883_2025_37_7

Задачи повышения эффективности технического образования на основе формирования языка общения

Татьяна Николаевна Белоглазова,

кандидат педагогических наук, доцент,
tabeloglazova@yandex.ru

Татьяна Николаевна Романова,

кандидат педагогических наук, доцент,
botinkin@yandex.ru

Антон Андреевич Логинов,

старший преподаватель,
laa.nes@yandex.ru

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Россия, 614990, г. Пермь, пр. Комсомольский, 29

Аннотация. В экономических условиях России востребованы специалисты для решения сложных технологических многоуровневых задач. В вузах непрерывно происходит поиск эффективных механизмов подготовки инженерных кадров. В статье представлены исследования влияния технического языка на процесс подготовки специалистов. Цель работы – анализ и усовершенствование процесса подготовки студентов для современного промышленного производства. Задачей исследования является выявление основных условий в рамках современных вузов, которые оказывают влияние на формирование основ технических знаний и технического творчества. Структура технических направлений и профилей подготовки имеет особенность передачи информации на основе технического языка. Внешними условиями являются уровень развития производства и востребованность выпускников в разных сферах. Технический язык при этом связывает не только базовые закономерности, но и новые технологии, которые находятся в непрерывном развитии. Наиболее существенным результатом является обоснование использования технического языка как одного из основных инструментов в процессе подготовки инженерных кадров и языка междисциплинарного общения. Формирование знаний в условиях современной подготовки в вузе для технологического развития специалистов рассмотрено в неразрывной связи с развитием среды технического общения.

Ключевые слова: инженер, высшее техническое образование, технический язык, техническое творчество, компетенции

Введение

Процесс подготовки специалистов высшего профессионального образования – необходимое условие развития современного технологически самостоятельного общества. Инженеры и специалисты технических направлений востребованы во многих сферах экономики для реализации широкого спектра как текущих, так и перспективных задач. Подготовка специалистов высшего профессионального образования рассмотрена в данном исследовании как процесс в контексте современных тенденций преподавания технических дисциплин. Важной организационной составляющей является нормативно-правовая основа: Закон об образовании, Федеральные государственные стандарты и другие документы. Каждое направление и образователь-

ный профиль базируется на освоении общих, профессиональных, элективных дисциплин и практик, которые с учетом современных тенденций в обществе формируют знания, умения и навыки выпускников, называемые в современных программах компетенциями. При успешной подготовке выпускники приступают к решению задач конкретного производства в рамках действующих технологических процессов, изученных и усвоенных в процессе обучения. При этом перспективные задачи требуют, как правило, более широкого круга знаний в соответствии с условиями экономики. Эффективность использования полученной информации не является единственной целью подготовки технического специалиста. Более существенным результатом технического образования является формирование на-

выков самостоятельного обучения на основе системного подхода и анализа решений на базе знаний как экономического и правового характера, так и фундаментальных естественно-научных закономерностей.

Одна из особенностей изучения технических дисциплин, которая формируется при подготовке инженера, – способность владение техническим языком. Передача и успешное использование знаний при взаимодействии в процессе обучения является необходимым инструментом усвоения информации и контроля результатов.

Способность к видам деятельности в обществе отражается в языке как одной из форм передачи информации. Имеют место примеры, показывающие, как наиболее технологически развитые страны формировали на долгие годы среду и язык общения [1]. Формирование среды, где специалисты, в том числе из области управления, способны к общению и пониманию технологических процессов, является одной из задач высшего технического образования. Актуальность формирования основ технических знаний заключена в целеполагании при перспективном развитии экономики страны. Примером могут быть годы либеральных реформ в 2000-х гг., когда наибольший престиж и внимание со стороны студентов получали гуманитарные и экономические дисциплины. В данный период, при переходе на двухуровневую систему образования [2] в рамках подготовки студентов технических направлений, сокращалось время на дисциплины, направленные на формирование технического мышления, при этом количество часов на дисциплины гуманитарного цикла непропорционально увеличилось. Для «общества потребления» не было актуальной задачи формировать свою техническую школу, способную к созданию отечественных разработок в целях обеспечения технологической независимости. Достаточно было иметь технических специалистов с минимально-необходимым уровнем знаний, обеспечивающих эксплуатацию и обслуживание зарубежных технологий. Современный этап развития общества показывает, что такой подход приводит к глубокой зависимости страны от внешних факторов. Задача формирования самостоятельной модели развития экономики России находится на этапе становления.

В процессе разработки задач подготовки специалистов для развития отечествен-

ной экономики и повышения благосостояния граждан страны необходимо учитывать ряд факторов. Во-первых, существующие экономические и социальные условия, в которых осуществляется процесс подготовки специалистов, объединяют материальную базу и организацию процесса взаимодействия всех структур высшей школы [3]. По времени данный период относится к процессу непосредственной подготовки в высших учебных заведениях.

Во-вторых, для реализации полученных выпускниками высших технических школ знаний, умений и навыков в отраслях отечественной экономики должны быть созданы «условия для привлечения и развития интеллекта на базе имеющихся ресурсов» [4]. Данный фактор для тех, кто осуществляет свой выбор в профессиональной деятельности, относится к неопределенному будущему [5].

В-третьих, это формирование кадрового состава в технических вузах, который способен на высоком уровне обеспечивать процесс обучения, как с позиции профессионального владения материалом дисциплин, так и с позиции управления учебным процессом [6].

Перечисленные факторы охватывают долгосрочный период. В совокупности они оказывают направленное воздействие на процесс подготовки специалистов. И, к сожалению, негативный опыт трех десятилетий разрушения отечественной промышленности неизбежно создает негативную исходную информацию при выборе абитуриентами вуза и направления подготовки. Создание в России области применения полученных знаний на широкой базе промышленных производств, организованных на высоком уровне технического оснащения, является условием роста экономики. Производственная сфера испытывает нехватку высококвалифицированных технических специалистов. Создание эффективного производства и добавленной стоимости в секторах отечественной экономики без формирования устойчивых способностей к восприятию, преобразованию и реализации отдельных знаний, умений, процессов в технологических системах невозможно. Есть, конечно, предположение, что «цифровизация», «зеленая энергетика» и другие «химеры» произведут очередной качественный рывок в развитии промышленной сферы. Однако данный «рывок» может привести к негативным последствиям. Предоставленный анализ [7, 8]

подобного подхода в Западной Европе достаточно показателен в данном контексте.

Направленное разрушение технического образования, когда отказ от собственного промышленного производства приводил к снижению количества мест для обучающихся особенного прикладного технического характера, способствовало снижению кадрового потенциала в вузах. Относительный рост численности старшей возрастной группы профессорско-преподавательского состава в вузах является одним из показателей, который отражает отсутствие заинтересованности молодых специалистов оставаться на кафедрах. Можно сделать вывод, что процессы, влияющие на образование и подготовку специалистов, имеют не только долгосрочный, но и направленный характер. Восстановление технических школ прикладного характера будет продолжаться не одно десятилетие. При этом процесс изменения не может быть отложен.

Процесс возрождения технических школ приходится осуществлять в условиях конкуренции. Конкуренция за специалистов именно технического направления как одного из основных ресурсов реального сектора экономики общества, способного на технологическую самостоятельность, является объективным фактором. Цифровые технологии, используемые как в процессе профессиональной ориентации и непосредственной подготовки, так и в производственных процессах, могут оказывать существенное влияние на систему формирования новых знаний [9]. Однако результатом является не сама цифровизация, а произведенный продукт или подготовленный специалист. При этом производственный процесс требует не только усвоения навыков использования цифровых технологий, но, прежде всего, их прикладного применения.

Реальные технологические процессы, которые и будут являться основой формирования добавленной стоимости в производственном секторе, для современного уровня развития общества необходимо формулировать техническим языком. Способность мыслить на определенном языке знаков и символов обеспечивает общность технических школ вне зависимости от национальной принадлежности и не имеет границ во времени. Из этого обстоятельства можно предположить, что технический язык является необходимой частью ретроспективного развития технологий.

Базовое освоение технического языка в вузе

Процессы материального мира, которые формируются в виде модели в сознании технического специалиста, имеют объективную природу. Они связаны с существующими технологиями, материалами, окружающими предметами бытового плана, приобретенными в результате обучения навыкам. Закономерности окружающего мира в целом, например, физико-химические и биологические, психологические особенности восприятия объективно проявляются в сознании и создают отпечаток существующего комплекса внешних факторов. Внешние факторы влияния на субъект восприятия объективного мира приходится рассматривать в контексте времени. И поэтому при подготовке специалиста технического профиля придется осуществлять процесс реформ в контексте сложившихся условий.

Одна из задач высшего технического образования – научить применять технический язык определенного профиля подготовки на практике. В рамках выполнения курсовых проектов (КПр), практических занятий (ПЗ) и лабораторных работ (ЛР) студенты приобретают профессиональные навыки и способности решения технических задач.

Основа процесса освоения технического языка – это системный подход формирования знаний. Технический язык как одна из форм описания процессов в виде символов имеет сложную многоуровневую структуру. Его базовые основы закладываются в средней школе при изучении естественно-научных дисциплин, а мотивация к осознанному и заинтересованному подходу – в течении всего жизненного пути. Способности к описанию объектов и процессов в виде моделей по направлениям обучения формируются в вузах. В системном подходе необходимо рассматривать все этапы подготовки специалистов, но в данном исследовании подразумевается, что средний уровень образования обеспечивает готовность к обучению в высшем профессиональном образовательном учреждении.

Уровень итоговых компетенций высшего образования регламентируется в нормативных документах; государственные стандарты и программы формальным образом описывают механизм взаимодействия и критерии оценки качества подготовки специалистов.



Рис. 1. Соотношение трудоемкости учебных дисциплин

Fig. 1. Ratio of labor intensity of academic disciplines

Критерии оценки ситуационных заданий, представленные в разделе «Фонд оценочных средств» каждой рабочей программы дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся, описываются так:

- оценка «5» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации;
- оценка «4» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения;
- оценка «3» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации;
- оценка «2» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения и допускает грубые ошибки.

Управляемый процесс обучения требует определенной среды взаимодействия, которая рассматривается с учетом санитарно-гигиенических условий, социальной стабильности и безопасности, обеспеченности доступа к технологическим и информационным ресурсам как преподавателей, так и студентов. Для эффективного взаимодействия между преподавателем и студентом необходима готовность воспринимать и передавать информацию в рамках занятий и контрольных мероприятий. Поэтому учебные планы подготовки технических специалистов предусматривают последовательность базовых и профильных дисциплин, которая обеспечивает логическую взаимосвязь от изначально теоретической направленности к практическим навыкам. При-

обретение навыков является условием формирования устойчивых и долговременных знаний для специальных дисциплин. Например, базовая часть обязательных естественно-научных дисциплин, составляющих основу специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» для дисциплины «Теплоснабжение» (рис. 1), составляет 56 %. На основе общей базы происходит взаимодействие как на междисциплинарном уровне, так и в рамках конкретного профиля.

В целях повышения эффективности передачи информации как в производственной среде [10], так и в процессе обучения, происходит усвоение соответствующих терминов, графических способов отражения информации в виде планов и схем, таблиц и графиков. Технический язык специалистов в виде графического отображения, схем является универсальным. Например, символы и обозначения на планах и схемах при отображении результатов проектов являются общеизвестными (рис. 2), при этом решения могут принципиально различаться по техническим и экономическим показателям. Поэтому освоение навыков технического общения предусматривает понимание закономерностей функционирования объектов разного уровня – от конкретной детали и механизма до производства в целом.

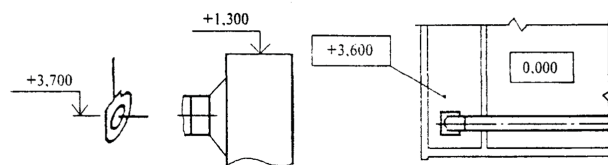


Рис. 2. Указание отметок на планах, разрезах и схемах по ГОСТ 21.602-2003

Fig. 2. Marking on plans, sections, and diagrams according to GOST 21.602-2003

Процесс обучения в вузе рассматривается как один из этапов приобретения заинтересованного навыка общения на техническом языке

ке. В рамках усвоения дисциплин формируются профессиональный опыт общения, чтобы обеспечить в последующем способность решать задачи в производственной среде. Данный процесс сопровождается развитием профессиональных знаний и навыков, овладением методов и подходов к решению широкого круга профессиональных задач. Описание процесса математическими, графическими символами, без искажения функциональных закономерностей, требует не просто знания объекта, но аналитических способностей. Таким образом, для обеспечения всех видов образовательной деятельности в рамках подготовки специалиста в вузе необходимым инструментом является технический язык, который также является базой более гибкого механизма взаимодействия в процессе технологического взаимодействия и творчества.

Использование технического языка на разных этапах

Навыки общения с использованием технического языка следует расширять в рамках всех видов деятельности. При выборе профессионального направления при обучении в вузе естественно-научного и прикладного технического характера необходим определенный базовый уровень владения техническим языком – главным носителем информации. Поступление в технический вуз не означает успешного усвоения знаний. Успешная подготовка в вузе – это коллективная задача, связанная и с индивидуальными способностями, и с условиями, созданными в учебном заведении. Выбор направления и профиля обучения для ряда студентов определяется такими факторами, как экономическая стабильность, целеполагание государственного управления, востребованность и интерес в определенной сфере, первичные знания, полученные при профильной довузовской подготовке, личные качества преподавателей, которые формируют научную школу и творческий коллектив.

На примере внедрения проектов информационных технологий (ИТ) в систему управления теплоснабжением можно выявить ряд проблем, напрямую или косвенно связанных с уровнем использования технического языка. Во-первых, формулирование производственных задач требует базового понимания и учета технологий. Понимание процесса формализации задачи в цифровом формате, а в последствии конкретного результата без

технического языка невозможно. Но при этом следует отметить, что коммуникация технологических специалистов и программистов ИТ компаний без общих базовых навыков владения техническим языком невозможна. Вопрос эффективного взаимодействия в управлении технологическими процессами, экономическими механизмами в настоящее время в сфере теплоснабжения не решен, несмотря на достаточно широкое использование различных информационных ресурсов [11].

Во многих сферах энергетики появляется ряд новых технологий, которые имеют общепринятые названия элементов систем. Например, в системах кондиционирования воздуха такие устройства, как чиллер, фанкойл, драйкуллер, компрессор, градирня, не только являются определением элементов систем, но показателем технологического лидерства, отражающегося в языковой форме. При этом названия усваиваются, закрепляются и сохраняются в языках по всему миру. Цифровые технологии, как ресурс в этом контексте, только ускоряют процесс становления и закрепления лидерства технических школ. Эффективность использования информационных ресурсов в процессе обучения преподавателями и студентами зависит от множества факторов, которые выходят за рамки конкретной дисциплины. Наличие компьютеров с доступным программным обеспечением не должно исключать возможности использования печатных изданий для ПЗ и АР. Очень часто подача информации в печатных методических изданиях структурирована особым образом, который отражает как общие тенденции в профессиональном обучении, так и индивидуальные подходы в конкретных практических вопросах.

Можно отметить, что в условиях современного процесса обучения имеет место сокращение времени непосредственного общения студентов и преподавателей. Так, использование цифровых ресурсов как для демонстрационных материалов лекционных (Λ), ПЗ и для самостоятельной подготовки обеспечивает интенсивность изложения информации. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (СРС) занимает около 40–50 % общего бюджета студенческого времени [12] и требует от студентов высокой самоорганизации и не всегда эффективна, а часы и дни, отведенные под этот вид деятельности, иногда воспринимается последними как свободное

время. В условиях вуза образование осуществляется при взаимодействии преподавателя и студента, таким образом, самостоятельная работа является управляемой. Со стороны преподавателей для оценки результатов самостоятельной работы отводится от двух до четырех часов в семестр на учебную группу по дисциплине; для технических задач, которые имеют индивидуальный и творческий характер, времени для проверки результата и его анализа недостаточно. Таким образом, интенсивность изложения и ознакомления с технической информацией благодаря ИТ не является достаточным фактором для успешного усвоения материала в рамках одной дисциплины. Наиболее результативным является многократное использование в различных прикладных задачах общих закономерностей, сформулированных техническим языком в комплексе взаимосвязанных дисциплин.

Задача взаимодействия между студентами и преподавателями для успешного усвоения курса Л, ПЗ и ЛР заключается в выборе применяемого метода. Вариантов взаимодействия при изучении даже одной дисциплины несколько. Пассивное занятие как способ ознакомления с теоретическим материалом является наиболее апробированным с точки зрения дисциплин технических. Когда материал прорабатывается на ПЗ, ЛР появляется возможность применения активных, а также интерактивных методов взаимодействия. Любой из способов при этом активно использует технический язык, который отражает приобретенный опыт и уровень готовности к решению поставленных задач. Выбор того или иного метода в рамках конкретного занятия является для каждого преподавателя индивидуальным и зависит от времени, наличия демонстрационной техники, программного обеспечения, методических материалов.

Активизация деятельности в рамках цифровых платформ как новая возможность подготовки специалистов в дистанционном формате обучения не обладает абсолютными положительными эффектами и как инструмент при наработке методологии в рамках конкретных технических дисциплин требует уверенных навыков использования как со стороны преподавателя, так и со стороны студента. При этом, если в программе дисциплины для студентов самостоятельная работа учитывается [13], для преподавателя это время существенно сокращается.

Формирование заинтересованности обучающегося в том, что составляет основу профессиональной дисциплины, – одна из основных задач преподавателя. И подобный результат можно обеспечить только в рамках взаимодействия преподавателя и студента. Задача преемственности в вопросах преподавания дисциплин технологического профиля при существующем подходе расчета нагрузки на ставку преподавателя трудно разрешимая. Сокращение количества студентов в группе и увеличение читаемых дисциплин одним преподавателем технического вуза при увеличении годовой аудиторной нагрузки на одну ставку до 900 часов без изменений системы оплаты труда не привлекает молодых ученых. Назначение целевых возрастных показателей в этом контексте не решает проблемы. Без изменений в структуре образовательных программ задача преемственности и эффективного взаимодействия не может быть решена. Материальное подтверждение значимости инженерных кадров должно отражаться как на производстве, так и в преподавательской деятельности. Достойная оплата труда для всех возрастных категорий преподавателей высшего профессионального образования призвана обеспечить эффективное управление в коллективе с учетом запросов экономики и промышленности [14].

Поскольку происходит стремительное изменение в сфере технологий, для преподавателей необходимо обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации [15], стажировки на профильных предприятиях [16, 17], научные семинары и время для постановки новых задач в ходе процесса обучения студентов. Если организацию стажировок научного и педагогического состава вузов [16] рассматривать формально по периодам, то это может привести к неэффективным затратам ресурсов. Именно быстрая смена технологий приводит к тому, что получение практического опыта не обеспечивается объективным анализом в рамках производства. Совместные проекты на базе исследовательских подразделений вузов могут [18] решать вопросы, связанные с практической эффективностью технологий, и засчитываться в качестве стажировки.

Рассматривая процесс овладения техническим языком при решении актуальных вопросов конкретного производства в ходе ПЗ и ЛР со студентами как одного из возможных

направлений реализации заинтересованного подхода к процессу обучения можно отметить следующее. Задача привлечения студентов к конкретным прикладным работам в вузе не является простой, так как имеют место ограничения по доступу к информации со стороны заказчиков и жесткие временные ограничения. Также студенты имеют возможность самостоятельно устроиться в профильную фирму на более привлекательных экономических условиях, чем в вузе. Как правило, работы, которые выполняют студенты третьего и четвертого курса бакалавриата в организациях, связаны с обработкой информации в том или ином виде и не затрагивают вопросы углубленного анализа технологического процесса.

Для формирования навыков и приемов общения на техническом языке практический опыт имеет значение при профессиональной подготовке. При этом работа с руководителем практики от вуза является одним из этапов, обеспечивающих становление навыков анализа с учетом теоретических основ. Подготовка специалистов на базе отраслевых промышленных предприятий [18, 19] – это эффективный метод формирования навыков технического общения в среде, непосредственно приближенной к условиям производственного процесса.

Развитие технического языка как навыка профессионального общения требует глубокой и постоянной работы; в рамках вуза он формируется и совершенствуется, на производстве – обогащается. Если условно представить процесс взаимодействия преподавателя со студентом в рамках навыков формирования технического языка как структурного механизма познавательной деятельности, то можно выделить следующие этапы.

- ознакомление простое, не означающее осознанного восприятия;
- ознакомление эффективное; узнал и усвоил, что отражается в понимании предмета в общих формулировках;
- эффективное усвоение как процесс, обеспечивающий выполнение задач с использованием полученных знаний под контролем и управлением со стороны руководителя. Самостоятельный анализ результатов на данном уровне затруднен и также выполняется под контролем и управлением руководителя;
- эффективное владение подразумевает умение не только выполнять задания, но и

анализировать результаты и ставить самостоятельные задачи;

- творческое образное мышление на основе технического языка обеспечивает умение не только выполнять задания, анализировать и ставить задачи, но и представлять механизмы реализации проекта.

Индивидуально этот процесс познания осуществляется поэтапно, и очень важно создать условия, коллективы и среду в целом, где все эти уровни необходимо развивать и поддерживать. Процесс технического творчества формируется как на ранних стадиях приобретения навыков общения с помощью технического языка, так и в производственных коллективах. Вуз является средой, которая формализует определенную группу знаний и способствует формированию коллективов и появлению отдельных ученых, которые способны не только использовать существующие технологии, но и создавать новые направления. Для творческого мышления требуется глубокий теоретический уровень подготовки, в том числе и для междисциплинарного общения. Также отмечается, что профильная подготовка в вузе способствует сокращению времени адаптации на предприятии [19].

Отдельным направлением развития технического языка является приобретение технических компетенций в процессе переподготовки специалистов. Усвоение профильных инженерных дисциплин в формате дистанционного и заочного обучения для получения прикладных знаний во многом зависит от базовой подготовки и возраста. Если практический опыт не будет востребован многократного в профессиональной деятельности, то с большой вероятностью для конкретного производства он результата не принесет. Поэтому очное обучение на профильной кафедре остается важным звеном в освоении инженерных дисциплин. Дистанционное обучение на основе имитационных цифровых моделей реальных объектов, например диспетчерских пунктов технологических объектов, которые аналогично игровым технологиям позволяли бы моделировать процессы. При этом удаленный доступ к программному имитационному комплексу обеспечивает реализацию разных уровней формирования и использования технического языка. Например, от ознакомительного до исследовательского. Вопрос обеспечения материально-технической базы высшей профессиональной подготовки связан с

условиями быстро меняющихся технологий. Процесс образования в вузе должен отвечать современному уровню научно-технического прогресса. Для работы в сфере прикладных технологий вузы должны иметь возможность пользоваться лабораторным оборудованием, отвечающим передовым технологическим направлениям, что непросто выполнить в современных экономических условиях. Решение этих задач возможно при более тесной связи образования, научных лабораторий вузов и высокотехнологического производства, так как в рамках только одного технического вуза создавать и обслуживать дорогостоящее лабораторное и экспериментальное оборудование сложно [3] и нецелесообразно. При этом задача создания лабораторно-технической базы заключается в оборудовании рабочего места преподавателя и обучающегося. Данный вопрос относится к созданию условий для реализации процесса обучения. Оснащение рабочих мест современными программными комплексами, прикладными программами является необходимым процессом для выполнения курсовых работ и их проверки. В пакете программ, установленных на рабочем месте преподавателя, это не всегда предусмотрено.

Таким образом, в вузе при непосредственном общении в рамках ПЗ и ЛР происходит процесс активизации всех ресурсов познавательной деятельности и мотивация к получению положительного результата, что формирует профессиональную заинтересованность студентов. При практической индивидуальной работе студенты имеют возможность выполнять задания с помощью разных ресурсов. Анализ результатов самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем и в некоторых вопросах требует серьезного ресурса времени для контроля, особенно при решении прикладных творческих и индивидуальных задач. Взаимодействие в процессе межличностного общения в вузе формирует эффективные навыки общения в технической среде и в последствии обеспечивает эффективность процессов производства, поскольку позволяет формулировать цели и задачи, определять пути их решения, вырабатывать критерии оценки результата.

Процесс передачи информации осуществляется на протяжении жизненного цикла системы, который выходит за рамки профессиональной активности специалистов. Таким образом, производится передача информа-

ции между поколениями. Например, нормативный срок службы систем газораспределения из полиэтиленовых труб – 50 лет, и поэтому стандарты к информационному сопровождению проектной документации должны быть доступны для настоящих и будущих поколений специалистов.

Способ общения на техническом языке характеризуется не только объемом информации, но и определенной структурой, которая охватывает количественные, качественные характеристики объекта, логические связи и временные параметры. Например, сетевые графики (рис. 3) [20] широко применяются как для технических систем, так и для вопросов управления производством и логистических процессов, обеспечивающих производство. Поэтому можно отметить, что такой структурный механизм, как элемент технического языка, является междисциплинарным. Реализация реальных производственных процессов осуществляется при взаимодействии между специалистами, имеющими не только технический профиль подготовки, и поэтому общие подходы обеспечивают эффективность при коммуникации.

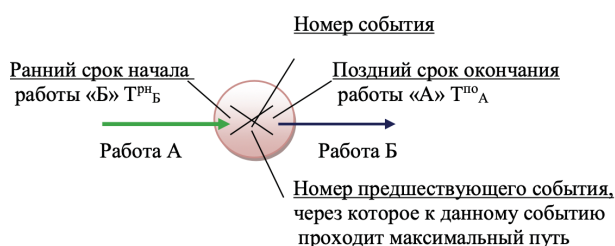


Рис. 3. Графический метод расчета сетевого графика
Fig. 3. Graphical method for calculating a network graph

Изменяется ли процесс передачи информации? Да, существенно. Что нельзя отнести к процессу усвоения информации. К сожалению, доступность и широкий охват различной информации не всегда является позитивным условием глубины ее проработки и усвоения. А при отсутствии навыков обработки и критического мышления широкий спектр доступных источников может приводить к ухудшению процесса усваивания и снижению качества трансформируемой информации.

Заключение

Процесс формирования технического языка во времени значительно шире, чем период обучения в вузе. Но при этом именно высшее профессиональное образование формирует

связь компетенций и навыков освоения и использования технического языка.

Развитие технологических взаимосвязей при производстве внутри страны и на международном уровне на основе технического языка «русской школы» обеспечивает суверенитет и расширяет область межгосударственного сотрудничества. Технический язык, рассматриваемый как инструмент перспективного технологического развития, должен содержать как базовую технологическую составляющую, так и цифровой механизм применения. При этом уровень использования цифровых технологий в методике овладения техническим языком в рамках формирования профессиональных компетенций должен дополнять вербальный, так как в рамках формирования профессиональных компетенций закладывается мотивация, ответственность, способность к исследованию и творческому мышлению.

Взаимодействие специалистов характеризуется не только междисциплинарным различием, но также имеет разные уровни. На всех уровнях совершенно необходимо понимание основных технологических процессов и овладение техническим мышлением, которое формируется в процессе освоения технического языка.

Технический язык является инструментом производственной, творческой, познавательной деятельности человека. Носителем технического языка является отдельный человек, и с учетом индивидуальных особенностей его деятельность и роль в коллективе и в обществе может существенно различаться. Поэтому профессиональная вузовская подготовка – неотъемлемая часть формирования технического языка и качественной организации среды традиционных технических знаний и начала инновационной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rose H., McKinley J., Galloway N. Global Englishes and language teaching: a review of pedagogical research // *Language Teaching*. – 2021. – Vol. 54. – Iss. 2. – P. 157–189. DOI: 10.1017/S0261444820000518 EDN: ZKTL SZ
2. Вихарева С.В., Воженникова Н.В., Смирнова О.Г. Студенты и работодатели о двухуровневой системе подготовки и качестве университетского образования // *Инженерное образование*. – 2010. – № 6. – С. 10–17. EDN: VKVJIZ
3. Проблемы современного естественно-научного физического образования в техническом вузе / Н.А. Ефремова, В.Ф. Рудковская, О.В. Лопатина, Е.С. Киселева // *Инженерное образование*. – 2018. – № 24. – С. 66–73. EDN: VMVULN
4. Похолоков Ю.П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // *Инженерное образование*. – 2021. – № 30. – С. 96–107. DOI: 10.54835/18102883_2021_30_9 EDN: VIRXFQ
5. Гайсина А.Ш., Минязев А.И., Мигранова Л.И. Цифровая модель прогнозирования трудоустройства выпускника вуза с учетом поведенческих аспектов // *Ars Administrandi (Искусство управления)*. – 2023. – Т. 15. – № 3. – С. 406–425. DOI: <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-3-406-425> EDN: HOVKIB
6. Грызлов В.С. Компетентностно-модульный подход при подготовке бакалавров строителей // *Строительные материалы*. – 2014. – № 9. – С. 55–62. EDN: SNLJZN
7. The perspective of energy poverty and 1st energy crisis of green transition / S.A. Hussain, F. Razi, K. Hewage, R. Sadiq // *Energy*. – 2023. – Vol. 275. – 127487. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127487> EDN: UYKVM B
8. Sustainability assessment of the German energy transition / Ch. Rösch, K.-R. Bräutigam, J. Kopfmüller, V. Stelzer, A. Fricke // *Energy, Sustainability and Society*. – 2018. – Vol. 8. – Article number 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13705-018-0153-4> EDN: BETMKN
9. Профессиональная ориентация студентов в условиях цифровизации / О.И. Ваганова, И.К. Кириллова, А.Я. Мельникова, М.Н. Булаева // *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки*. – 2024. – № 1 (67). – С. 172–175. DOI: 10.46845/2071-5331-2024-1-67-172-175 EDN: VNI OGT
10. Елисеева Е.Ю., Елисеев Ю.А., Лебедев И.М. Проблемы наставничества в профессиональном становлении молодого сотрудника // *Человеческий капитал*. – 2023. – № 11-2 (179). – С. 159–167. DOI: 10.25629/HC.2023.11.46 EDN: UKBTDD
11. Копытова Т.В. Внедрение автоматизированной системы управления в сетях теплоснабжения // *Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 5-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 4 т. Т. 4*. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 266–270. EDN: NFRUAX
12. Юланова Н.Д. Основные проблемы организации самостоятельной работы студентов // *Педагогика высшей школы*. – 2015. – № 1 (1). – С. 29–32. EDN: UJFNRP

13. Шишкин В.П. Организация и контроль внеаудиторной самостоятельной работы студента // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2015. – № 20-1. – С. 107–112. EDN: VBLJWP
14. Соловьев В.П., Перескокова Т.А. О концепции развития инженерного образования // Инженерное образование. – 2022. – № 32. – С. 119–131. DOI: 10.54835/18102883_2022_32_11 EDN: RJCZZX
15. Чекалкин А.А., Макарова Е.Ю. Повышение квалификации профессорско-преподавательского персонала политехнического университета по направлению «техника и технологии строительства» // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2018. – № 1. – С. 122–136. DOI: 10.15593/2224-9826/2018.1.12 EDN: YUGJZH
16. Малороссиянова О.И. Стажировка педагогов как прием обеспечения современного содержания профессионального образования // Образование. Карьера. Общество. – 2014. – № 2 (41). – С. 10–12. EDN: YLWUWV
17. Лапаева О.Ф. Взаимодействие университета с промышленными предприятиями как направление повышения качества образования // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 2586–2589. EDN: LBFSNM
18. Концепция обновления формы и технологий подготовки конкурентоспособных кадров в вузе / Э.Р. Хайруллина, А.В. Фахрутдинова, А.С. Насретдинова, А.И. Насретдинов // Преподаватель XXI век. – 2023. – № 4. – Ч. 1. – С. 47–58. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-4-47-58 EDN: QRZMXX
19. Флек М.Б., Угнич Е.А. Развитие форм взаимодействия предприятия с вузом в рамках дуальной модели образования: опыт и перспективы // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 4 (58). – С. 671–691. DOI: 10.32744/pse.2022.4.39 EDN: VADSIQ
20. Король С.П., Король Р.А. Алгоритмический подход в сетевом моделировании в строительстве: графические решения и оптимизационные задачи // Жилищные стратегии. – 2023. – Т. 10. – № 3. – С. 317–332. DOI: <https://doi.org/10.18334/zhs.10.3.118842> EDN: CTTTEW

Поступила: 19.01.2025

Принята: 15.06.2025

UDC 378.147

DOI: 10.54835/18102883_2025_37_7

Tasks of increasing the effectiveness of technical education based on communication language formation

Tatyana N. Beloglazova,

Cand. Sc., Assistant Professor,
tabeloglazova@yandex.ru,

Tatyana N. Romanova,

Cand. Sc., Assistant Professor,
botinkin@yandex.ru

Anton A. Loginov

Lecturer,
laa.nes@yandex.ru

Perm National Research Polytechnic University,
29, Komsomolsky avenue, Perm, 614990, Russian Federation.

Abstract. Russia in the current economic conditions requires specialists to solving complex technological multi-level problems. Universities are constantly searching for effective mechanisms for training engineering personnel. The article presents research on the technical language impact on training specialists. The aim of the work is to analyze and improve the process of preparing students for modern industrial production. The purpose of the research is to identify the main conditions within the framework of modern universities that affect the formation of the foundations of technical knowledge and technical creativity. The structure of technical directions and training profiles has the peculiarity of transmitting information based on a technical language. The external conditions are the level of production development and the demand for graduates in various fields. At the same time, the technical language connects not only basic patterns, but also new technologies that are in continuous development. The most significant result is the justification of the use of technical language as one of the main tools in training engineering personnel and the language of interdisciplinary communication. The formation of knowledge in the context of modern training within the framework of higher education for the technological development of specialists is considered in inseparable connection with the development of the environment of technical communication.

Keywords: engineer, higher technical education, technical language, technical creativity, competencies

REFERENCES

1. Rose H., McKinley J., Galloway N. Global Englishes and language teaching: a review of pedagogical research. *Language Teaching*, 2021, vol. 54, Iss. 2, pp. 157–189. DOI: 10.1017/S0261444820000518 EDN: ZKTL SZ
2. Vikhareva S.V., Vozhennikova N.V., Smirnova O.G. Students and employers about the two-level education system and their assessment of quality assurance at university. *Engineering education*, 2010, no. 6, pp. 10–17. (In Russ.) EDN: VKVJIZ
3. Efremova N.A., Rudkovskaya V.F., Lopatina O.V., Kiseleva E.S. Problems of modern natural scientific physical education in technical higher education. *Engineering education*, 2018, no. 24, pp. 66–73. (In Russ.) EDN: VMVULN
4. Pokholkov Yu.P. Engineering education in Russia: problems and solutions. the concept of development of engineering education in modern conditions. *Engineering education*, 2021, no. 30, pp. 96–107. (In Russ.) DOI: 10.54835/18102883_2021_30_9 EDN: VIRXFQ
5. Gaisina A.Sh., Minyazev A.I., Migranova L.I. A digital model for predicting the university graduates employment in view of behavioral aspects. *Ars Administrandi*, 2023, vol. 15, no. 3, pp. 406–425. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-3-406-425> EDN: HOVKIB
6. Gryzlov V.S. Competence-modular approach in the training of bachelors of construction. *Construction materials*, 2014, no. 9, pp. 55–62. (In Russ.) EDN: SNLJZN
7. Hussain S.A., Razi F., Hewage K., Sadiq R. The perspective of energy poverty and 1st energy crisis of green transition. *Energy*, 2023, vol. 275, 127487. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127487> EDN: UYKVMB
8. Rösch Ch., Bräutigam K.-R., Kopfmüller J., Stelzer V., Fricke A. Sustainability assessment of the German energy transition. *Energy, Sustainability and Society*, 2018, vol. 8, Article number 12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13705-018-0153-4> EDN: BETMKN

9. Vaganova O.I., Kirillova I.K., Melnikova A.Ya., Bulaeva M.N. Professional orientation of students in the context of digitalization. *The tidings of the Baltic state fishing fleet academy. Psychological and pedagogical sciences*, 2024, no. 1 (67), pp. 172–175. (In Russ.) DOI: 10.46845/2071-5331-2024-1-67-172-175 EDN: VNIOTG
10. Eliseeva E.Yu., Eliseev Yu.A., Lebedev I.M. Problems of mentoring in the professional development of a young employee. *Human capital*, 2023, no. 11-2 (179), pp. 159–167. (In Russ.) DOI: 10.25629/HC.2023.11.46 EDN: UKBTDD
11. Kopytova T.V. Implementation of an automated control system in heat supply networks. *Science of the young - the future of Russia. Collection of scientific articles of the 5th International Scientific Conference of promising developments of young scientists*. Vol 4. Kursk, South-West State University Publ., 2020. pp. 266–270. (In Russ.) EDN: NFRUAX
12. Yulanova N.D. The main problems of organizing independent work of students. *Pedagogy of higher education*, 2015, no. 1 (1), pp. 29–32. In Russ. EDN: UJFNRP
13. Shishkin V.P. Organization and control of extracurricular independent work of a student. *Priority scientific directions: from theory to practice*, 2015, no. 20-1, pp. 107–112. (In Russ.) EDN: VBLJWP
14. Solovyev V.P., Pereskokova T.A. Concept of engineering education development. *Engineering education*, 2022, no. 32, pp. 119–131. (In Russ.) DOI: 10.54835/18102883_2022_32_11 EDN: RJCZZX
15. Chekalkin A.A., Makarova E.Yu. Advanced training and education of polytechnic university staff in the field of building engineering and technologies. *Bulletin of PNRPU. Construction and Architecture*, 2018, no. 1, pp. 122–136. (In Russ.) DOI: 10.15593/2224-9826/2018.1.12 EDN: YUGJZH
16. Malorossiyanova O.I. Internship of teachers as a method of ensuring modern content of professional education. *Education. Career. Society*, 2014, no. 2 (41), pp. 10–12. (In Russ.) EDN: YLWUIW
17. Lapaeva O.F. Interaction of the university with industrial enterprises as a direction for improving the quality of education. *University Complex as a Regional Center for Education, Science and Culture. Proc. of the All-Russian Scientific and Methodological Conference (with International Participation)*. Orenburg, Orenburg State University Publ., 2021. pp. 2586–2589. (In Russ.): LBFSNM
18. Khairullina E.R., Fakhrutdinova A.V., Nasretdinova A.S., Nasretdinov A.I. Concept of Updating the Form and Technology of Training Competitive Personnel. *Prepodavatel XXI vek. Russian Journal of Education*, 2023, no. 4, P. 1, pp. 47–58. (In Russ.) DOI: 10.31862/2073-9613-2023-4-47-58 EDN: QRZMXX
19. Flek M.B., Ugnich E.A. Development of forms of interaction between the enterprise and the university within the framework of the dual education model: experience and prospects. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*, 2022, no. 4 (58), pp. 671–691. (In Russ.) DOI: 10.32744/pse.2022.4.39 EDN: VADSIQ
20. Korol S.P., Korol R.A. Algorithmic approach in network modeling in construction: graphical solutions and optimization tasks. *Russian Journal of Housing Research*, 2023, vol. 10, no. 3, pp. 317–332. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.18334/zhs.10.3.118842> EDN: CTTTEW

Received: 19.01.2025

Accepted: 15.06.2025