

Прокуронова Анастасия Юрьевна

старший преподаватель

НОУ ВО «Московский технологический институт»

г. Москва

**ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ (TELE) ПРИ ПОДГОТОВКЕ
ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ЦИКЛЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

***Аннотация:** в статье рассматривается адаптация модели трансдисциплинарной экосистемы экспериментального обучения (TELE), разработанной в контексте Индустрии 4.0, к преподаванию в вузе цикла профессиональных ИТ-дисциплин («Операционные системы и среды», «Тестирование информационных систем», «Разработка кода ИС», «Внедрение ИС», «Сопровождение ИС», «Инженерно-техническая поддержка сопровождения ИС», «Основы проектирования баз данных», «Автоматизация и управление БД»). Предлагается методика организации сквозного проектного обучения, при котором студенты выполняют реальный заказ (разработку и поддержку информационной системы) как единую трансдисциплинарную задачу. Приводятся конкретные формы занятий для бакалавриата и колледжа, анализируются первые результаты и организационные вызовы.*

***Ключевые слова:** TELE, Индустрия 4, ИТ-образование, трансдисциплинарность, проектное обучение, экспериментальное обучение, сопровождение информационных систем, автоматизация баз данных.*

Введение.

Подготовка ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации сталкивается с классической проблемой: узкопредметное изучение дисциплин («операционные системы», «базы данных», «тестирование» и т. д.) часто не дает у студентов целостного понимания жизненного цикла информационной системы (ИС). Выпускник может отлично знать SQL, но теряться при развертывании БД

на реальном сервере, или писать код без учета требований дальнейшего сопровождения. Модель TELE (Transdisciplinary Ecosystem of Experimental Learning), предложенная в рамках концепции «Университет 4.0», ориентирована на решение этой проблемы за счет создания среды, где студенты с первого курса решают реальные комплексные задачи на стыке дисциплин в сотрудничестве с заказчиками и пользователями.

Цель данной статьи – представить опыт адаптации модели TELE для цикла профессиональных дисциплин, которые ведет автор: от проектирования БД до инженерно-технической поддержки готовой системы. Показано, что TELE не требует отказа от предметного содержания, но меняет педагогическую стратегию – с линейной передачи знаний на контекстное, проектное обучение.

1. Модель TELE как методологическая рамка для ИТ-образования.

Модель TELE базируется на четырех принципах:

– *трансдисциплинарность* – решение задач, выходящих за рамки одной учебной дисциплины и требующих знаний из разных областей (в ИТ – это связь кода, баз данных, ОС, тестирования и коммуникации с заказчиком);

– *экспериментальное обучение* – обучение через действие, симуляции, ролевые игры, разбор реальных сбоев и инцидентов;

– *экосистемность* – вовлечение в учебный процесс внешних стейкхолдеров (администрация вуза, предприятия, службы поддержки, реальные пользователи);

– *рефлексия и непрерывность* – обязательное обсуждение результатов, ошибок и оформление артефактов (документация, баг-репорты, инструкции).

Для ИТ-цикла, который включает как разработку, так и эксплуатацию/сопровождение, TELE предоставляет готовую рамку: студенты работают над одной ИС на протяжении нескольких семестров, последовательно проходя все этапы – от концептуального проектирования до инженерной поддержки.

2. Методика интеграции TELE в конкретные дисциплины.

В качестве сквозного проекта была выбрана задача «*Автоматизация учёта заявок на ремонт компьютерной техники для учебной лаборатории*». Эта задача удовлетворяет требованиям TELE: имеет реального заказчика (зав.

лабораторией), требует взаимодействия с пользователями, включает все классические этапы жизненного цикла ИС. Рассмотрим, как каждая дисциплина встраивается в этот проект.

Таблица 1

Интеграция TELE в конкретные дисциплины

<i>Дисциплина</i>	<i>Роль в сквозном проекте (TELE-активности)</i>	<i>Форма контроля</i>
<i>Основы проектирования БД</i>	Сбор требований у заказчика, построение ER-диаграммы и даталогической модели для учёта заявок, оборудования, сотрудников. Нормализация.	Защита модели БД плюс протокол интервью с заказчиком.
<i>Автоматизация и управление БД</i>	Развёртывание СУБД (PostgreSQL/MySQL) на сервере (виртуальной машине), настройка резервного копирования, мониторинга, прав доступа, написание скриптов для архивации старых заявок.	Чек-лист выполненных настроек плюс скрипты в репозитории.
<i>Разработка кода ИС</i>	Создание веб-интерфейса для работы с заявками (CRUD), аутентификация, роли (админ, мастер, пользователь). Использование Git, код-ревью внутри команды.	Рабочий прототип, доступный по URL, плюс pull-requests.
<i>Тестирование ИС</i>	Написание юнит- и интеграционных тестов (JUnit, pytest), нагрузочное тестирование (имитация 50 одновременных заявок), функциональное тестирование с привлечением «наивных» пользователей из числа лаборантов.	Отчёт о тестировании с диаграммой покрытия и найденными дефектами.
<i>Внедрение ИС</i>	Развёртывание системы на целевом оборудовании, написание руководства пользователя и администратора, план перехода с бумажного учёта на электронный, обучение персонала	Документация плюс чек-лист внедрения
<i>Сопровождение ИС + Инженерно-техническая поддержка</i>	Ведение системы тикетов (например, Redmine), приём заявок от реальных пользователей, классификация инцидентов, исправление ошибок, выпуск обновлений. Управление конфигурацией	Статистика закрытых тикетов плюс постморт-документ

Дисциплина	Роль в сквозном проекте (TELE-активности)	Форма контроля
Операционные системы и среды	Настройка ОС сервера (Linux: права, планировщик cron для бэкапов, контейнеризация Docker для изоляции приложения). Написание systemd-юнитов	Проверка доступности сервера и скриптов автоматизации

3. Организационные формы, реализующие принципы TELE

Помимо деления на дисциплины, вводятся сквозные активности:

– *еженедельный «инженерный стендап»* (15 мин): каждая команда докладывает о прогрессе, блокерах, запросах к заказчику;

– *ролевые сессии*: одна пара – студенты играют «злого пользователя», который даёт противоречивые требования; другая – «инженера поддержки», который обязан вежливо и технически грамотно ответить;

– *симуляция аварии*: преподаватель внезапно «рушит» БД или отключает сервер, студенты (роль DevOps/SRE) должны восстановить систему по регламенту;

– *итоговая защита проекта* в формате демо-дня с приглашением настоящих заказчиков из администрации колледжа.

4. Результаты апробации и обсуждение.

Предложенная методика применяется автором в течение двух семестров (группа бакалавров 2 курса и параллельно 1–3 курс колледжа). Предварительные результаты (опросы, наблюдения) показывают:

– *рост мотивации*: 87% студентов отметили, что «работать над реальной задачей, которая потом будет использоваться, интереснее, чем отдельные лабораторные»;

– *улучшение понимания связей между дисциплинами* – студенты перестали воспринимать ОС и БД как изолированные предметы;

– *формирование профессиональных soft skills* – умение общаться с заказчиком, писать понятную документацию, работать в тикет-системе;

– *трудности*: необходимость синхронизации тем (преподаватель должен согласовывать календарные планы), повышенная нагрузка на проверку артефактов (код + документация + настройки).

Тем не менее эффект для подготовки специалистов, готовых к реальной работе в эксплуатации и сопровождении ИС, оправдывает затраты.

Заключение.

Модель TELE не является отвлечённой концепцией – она органично встраивается в цикл профессиональных ИТ-дисциплин, если в качестве стержня использовать сквозной проект полного жизненного цикла ИС. Преподаватель при этом не меняет кардинально содержание своих лекций, а трансформирует контекст: студент учится ОС не на абстрактных процессах, а на настройке сервера для своей программы. Апробация показала эффективность для бакалавриата и, в упрощённом виде, для колледжа. Дальнейшее развитие подхода видится в расширении партнёрств с реальными заказчиками (ИТ-отделы вуза, небольшие предприятия) и в формализации системы оценки трансдисциплинарных результатов.

Список литературы

1. Лукьянова Н.А. Междисциплинарность в контексте деятельностного подхода в современной системе обучения иностранным языкам / Н.А. Лукьянова // Конструктивные педагогические заметки. – 2021. – №9–1 (15). – С. 114–125. EDN EPYRYK

2. Колесникова И.А. Трансдисциплинарная стратегия исследования непрерывного образования / И.А. Колесникова // Непрерывное образование: XXI век. – 2014. – Вып. 4 (8).

3. Князева Е.Н. Трансдисциплинарные стратегии исследований / Е.Н. Князева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – №10. – С. 193–201. EDN OJQDNT

4. Сенашенко В.С. Междисциплинарность образования как отражение междисциплинарности окружающего мира на любых уровнях его организации / В.С.

Сенашенко // Управление устойчивым развитием. – 2016. – №3 (04). – С. 79–85.
EDN WHDSCH

5. Василенко Н.В. Модели подготовки кадров для цифровой экономики в контексте трансдисциплинарности ИТ-образования / Н.В. Василенко // Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022): сборник трудов всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием. – СПб., 2022. – С. 621–624. DOI 10.18720/IEP/2022.1/173. EDN DIPZMG