



Финансируется  
Европейским Союзом



# Условия для развития технологического предпринимательства в регионе левого берега Днестра

*Тирасполь, 2022*

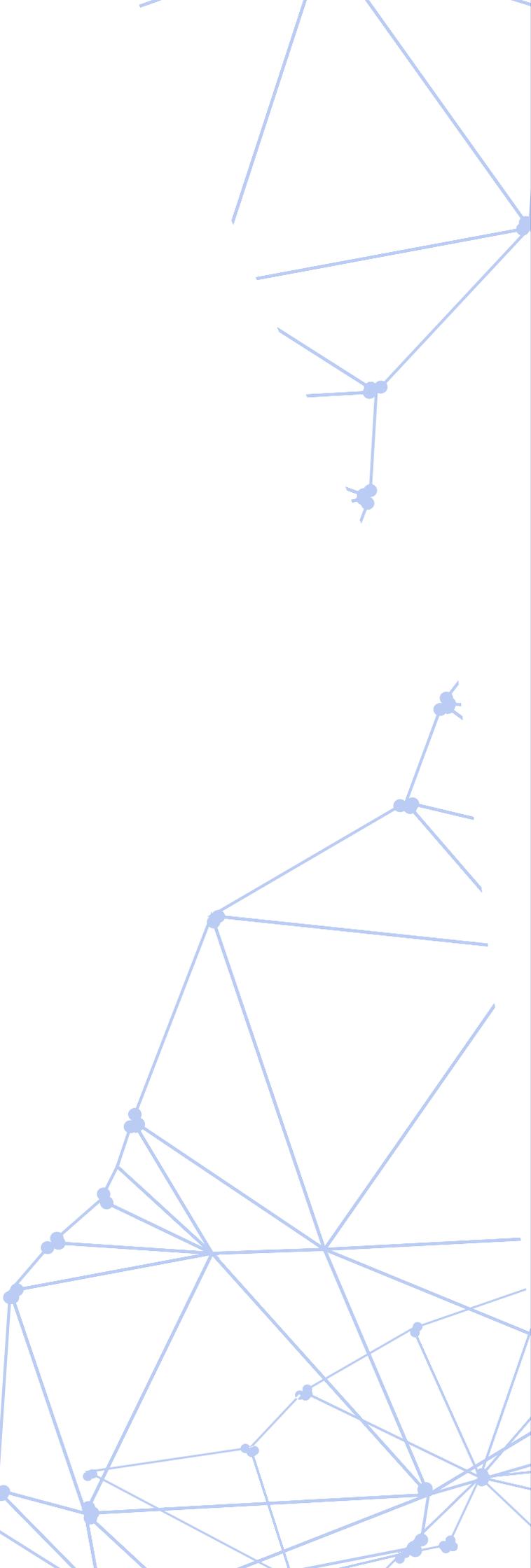




Исследование условий для развития технологического предпринимательства в регионе левого берега Днестра и запуска пилотного акселератора по созданию новых продуктов проведено по заказу программы EU-CBM, управление которой осуществляет UNDP Moldova. Исследование выполнено компанией Technovator (Кишинев, Молдова) совместно с Агентством Инноваций и Развития (Тирасполь, Молдова). В ходе исследования изучались следующие вопросы:

- ✓ Сектор технологического предпринимательства в регионе;
- ✓ ИТ бизнес в Тирасполе;
- ✓ STEM образование в регионе левого берега Днестра.

Данный документ предназначен для презентации, обсуждения и получения обратной связи от доноров и партнеров компании Technovator и Агентства Инноваций и Развития. Выводы и факты, полученные в ходе исследования, будут использованы при планировании учебной программы по созданию и управлению продуктами и работы акселератора новых продуктов.



## Заказчик проекта

EU-CBM Programme  
Funded by the EU and  
Implemented by UNDP Moldova

### Контактное лицо заказчика

Elena Cabac  
Senior Project Officer  
Tel: (+373) 60 212 585  
elena.cabac@undp.org

### Команда проекта исследования

Мария Ерхан  
Tel.+373 6 8425248  
mary@technovator.world

Влада Лысенко  
Tel.+373 777 84699  
vlada.lisenco@gmail.com

Анна Оденбах  
Tel.+373 777 06805  
anna.odembakh@innovation.md

Сергей Ткаченко  
Tel.+373 6 9212081  
s.tkachenko@datalinie.com

Кому: Elena Cabac  
Senior Project Officer  
EU-CBM Programme

19 сентября, 2022

### **Сопроводительное письмо**

Уважаемая госпожа Кабак,

Настоящим письмом сообщаю Вам о завершении работы по проведению исследования условий для развития технологического предпринимательства в регионе левого берега Днестра.

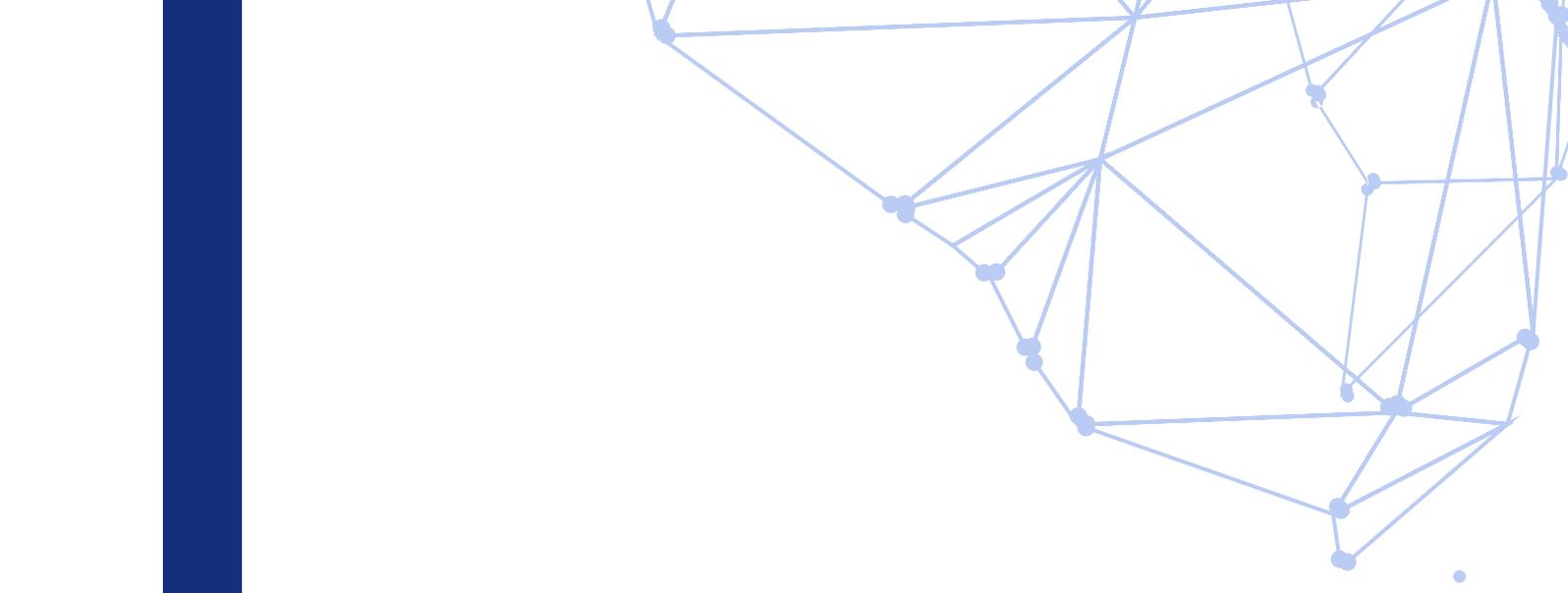
Результаты исследования, ключевые факты и выводы излагаются ниже.

Благодарю Вас за активную работу и сотрудничество в рамках проекта исследования. При необходимости буду рада предоставить дополнительные данные и сведения относительно данной задачи.

Прошу Вас принять и одобрить этот документ.

С уважением,

Мария Ерхан  
Директор  
Technovator



## **Содержание документа**

- 4** Сопроводительное письмо
- 5** Содержание документа
- 6** Понимание задачи
- 7** Основные факты и выводы исследования
- 9** Обзор отрасли информационных технологий в регионе левого берега Днестра
- 27** Общее среднее и ИТ образование в регионе левого берега Днестра
- 56** Программа обучения в области управления продуктами

## Понимание задачи

Структура экспорта и экономики в регионе левого берега Днестра почти не меняется на протяжении последних 30 лет. Предприятия продолжают производить те же продукты, используют, в основном, те же технологии и методы управления, которые использовались в XX веке. Новые предприятия, подобные AquaTir, PlanFix, InterActive Center или Dex-IT, которые были созданы в Тирасполе и добились успеха после 1991 года единичны. Также единичны случаи масштабной модернизации компаний, такие как, например, модернизация Tirotex.

Команда Агентства Инноваций и Развития, совместно с проектом EU-CBM, который внедряет UNDP Moldova, и партнером, компанией Technovator, сформулировали амбициозную задачу поддержки и стимулирования проектов развития новых технологических продуктов и создания новых компаний в регионе.

Пилотным инструментом для реализации данной задачи будет запуск программы технологического предпринимательства и акселератора новых продуктов в Тирасполе осенью 2022 года. Программа предусматривает обучение студентов и менеджеров компаний в регионе. Участники программы также получают помощь менторов и консультантов для реализации своих проектов по созданию новых продуктов.

Целью пилотной программы технологического предпринимательства является обучение, примерно, 40 менеджеров и студентов в области управления продуктами, запуск и поддержка 7 проектов создания новых технологичных продуктов и услуг, а также успешного завершения 3 из них.

Для запуска программы технологического предпринимательства было проведено предварительное исследование развития технологического бизнеса в регионе левого берега для выявления и определения профиля технологичных компаний, возможностей их развития и основных ограничений роста. Также изучалось состояние профессиональных программ STEM образования в колледжах и университетах в регионе.

В данном документе обобщена проведенная работа и представлены основные выводы исследования.

## Основные факты и выводы исследования

- Общее количество предприятий, специализирующихся на разработке программного обеспечения и создании информационных систем в регионе левого берега Днестра, выросло до 29 в декабре 2021 года.
- Согласно официальным данным, совокупный объем продаж ИТ компаний в регионе превысил, примерно, USD 3,72m в прошлом году. Количество разработчиков и вспомогательного персонала, занятых в отрасли, увеличилось до 277 человек.
- Из 29 зарегистрированных компаний в регионе левого берега не более 12 проявляют себя на рынке, нанимая персонал, создав web-страницу, зарегистрировавшись в каталогах предприятий в регионе. Две из этих компаний – технологические старт-апы.
- Значительная часть ИТ проектов в корпоративном секторе в Тирасполе выполняется внутренними командами традиционных компаний, поэтому такие проекты не включаются в статистику рынка. Более того, Агропромбанк создает информационные системы для органов местной власти.
- По неофициальным данным, в регионе существуют удаленные команды, работающие с ИТ компаниями правого берега без регистрации юридического лица в Тирасполе. Также наблюдается явление маятниковой миграции, когда ИТ специалисты из Бендер и Тирасполя работают в Кишиневе и каждый день или несколько раз в неделю едут на работу на правый берег.
- Две крупнейшие ИТ компании в Тирасполе нанимают до 60% специалистов, работающих в технологических компаниях в регионе. Эти ИТ компании экспортируют как продукты для конечных пользователей, так и услуги. Остальные технологические компании работают, преимущественно, на местном рынке и остаются небольшими с точки зрения оборота и количества вовлеченных разработчиков.
- В регионе левого берега Днестра нет каких-либо видимых движущих сил, способствующих развитию ИТ индустрии, таких как, например, сильные университеты, которые готовят большое количество специалистов, эффективные налоговые льготы или значительный объем внутреннего спроса на информационные системы, которые могут привлечь инвесторов. Вместе с тем, льготное налогообложение малого бизнеса активно используется ИТ компаниями.
- Несмотря на распространенное мнение о том, что нехватка квалифицированных разработчиков является главным ограничением роста ИТ отрасли в регионе левого берега Днестра, бизнес значительной части ИТ компаний в Тирасполе в гораздо большей степени ограничивает узкий рынок, доступный предприятиям региона и отсутствие привлекательных продуктов и компетенций, которые компании могли бы предложить потребителям и заказчикам.

- В регионе левого берега Днестра построена базовая образовательная инфраструктура для подготовки и развития ИТ специалистов. В середине 2022 года программы среднего профессионального обучения в области информационных технологий предоставляли Тираспольский техникум информатики и права и Технический колледж имени Гагарина, который также находится в Тирасполе. STEM программы высшего образования развивает Университет Шевченко в Тирасполе.
- Ежегодно, примерно 180 молодых людей поступают учиться в техникум и колледж на специальности, связанные с информационными технологиями. Примерно 180 выпускников средних школ и колледжей начинают учебу по STEM программам университета. Примерно 60-70% поступивших в колледжи и университет завершают обучение и получают профессиональные дипломы.
- Качество преподавания и программ STEM обучения в Университете и колледжах требует значительного улучшения. Руководители ИТ компаний и студенты старших курсов считают, что выпускники не готовы решать задачи, которые должен уметь решать начинающий разработчик в командах реальных ИТ проектов.
- Основными факторами, негативно влияющими на качество университетских программ в области STEM, является недостаточное финансирование Университета Шевченко, а также отсутствие тесного сотрудничества с ИТ отраслью для обновления курсов и методов обучения в области технологий.
- Слабая подготовка студентов STEM делает маловероятной их эффективное участие в акселераторе новых продуктов. Даже если студенческие команды идентифицируют проблему на рынке и сформулируют идею продукта, они не всегда обладают знаниями технологий, чтоб создать продукт.
- Поэтому для развития акселератора новых продуктов и для технологического предпринимательства в целом, более эффективным было бы создать условия для сотрудничества студентов и существующих технологических компаний, которые могут предложить студентам проекты по созданию новых продуктов, а также предоставят технологическую поддержку и менторат для идей студенческих команд.
- Ожидается, что при успешном развитии проектов по созданию новых продуктов студенческие команды могут быть интегрированы в технологические компании, начнут работать или создадут совместно с ними отдельные бизнесы. Этот результат рассматривается как конечная цель пилотного акселератора новых продуктов в Тирасполе.

# Обзор отрасли информационных технологий в регионе левого берега Днестра

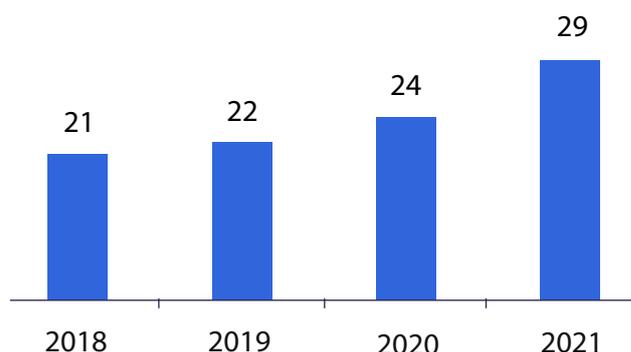
## Характеристика отрасли

Общее количество предприятий, специализирующихся на разработке программного обеспечения и создании информационных систем в регионе левого берега Днестра, выросло до 29 в декабре 2021 года. Совокупный объем продаж ИТ компаний в регионе превысил USD 3,72m в прошлом году. Количество разработчиков и вспомогательного персонала, занятых в отрасли, увеличилось до 277 человек.

На протяжении последних четырех лет ИТ отрасль в регионе демонстрировала впечатляющий рост, несмотря на негативное влияние эпидемии COVID-19. Рост отрасли определяли как минимум три фактора.

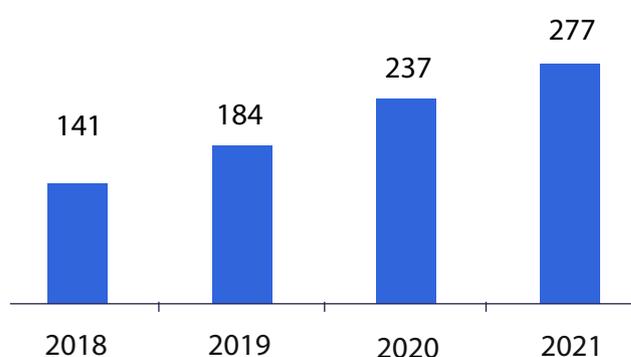
**1** В первую очередь, это стабильное развитие лидеров ИТ индустрии в Тирасполе. Пользуясь сильным спросом на ИТ решения и услуги по разработке на внешнем рынке, такие компании как Dex и Ilogic (PlanFix) постепенно нанимали и обучали новых сотрудников, привлекали новых заказчиков и клиентов и, соответственно, увеличивали объемы продаж.

Количество ИТ компаний в регионе левого берега Днестра, 2018-2021\*



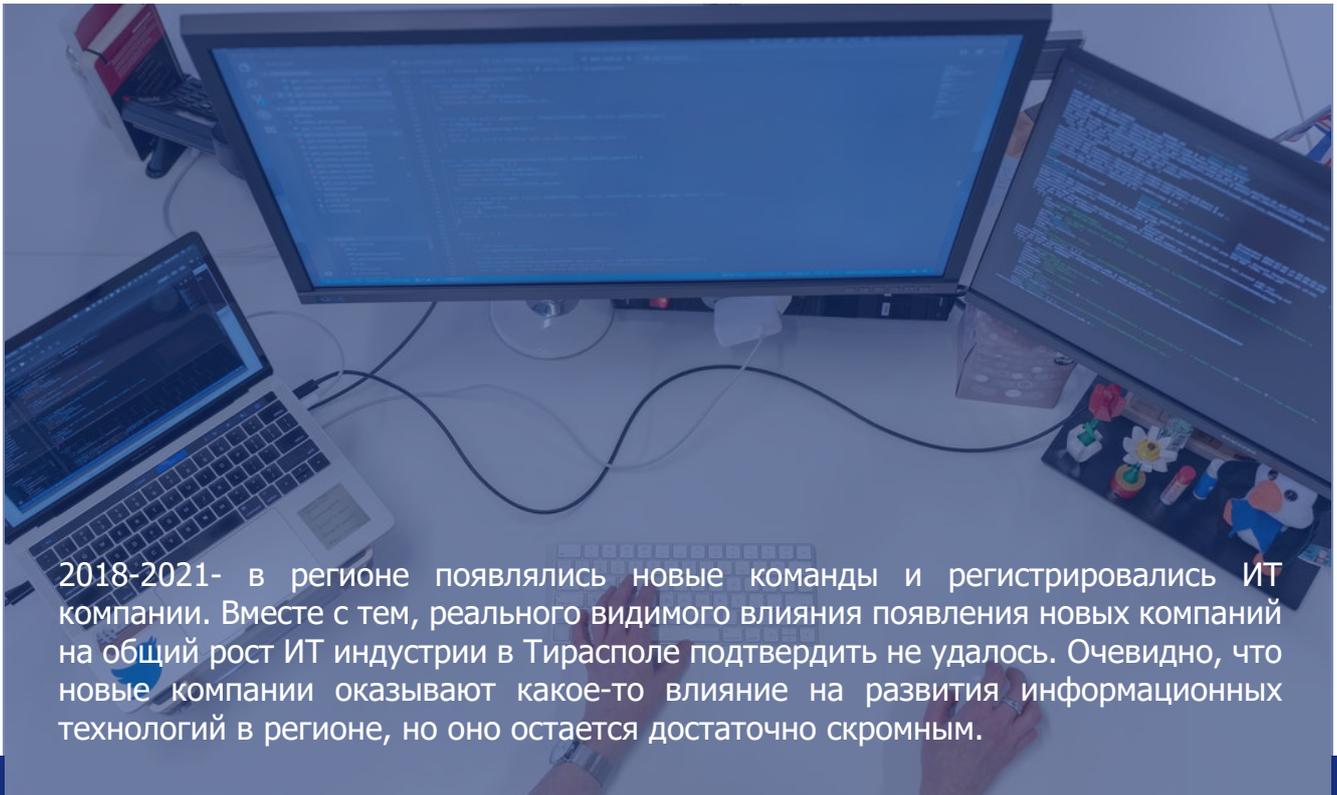
**2** Вторым фактором роста отрасли ИТ в регионе стала инфляция зарплат ИТ специалистов. Компании вынуждены были увеличивать оплату труда для привлечения и удержания разработчиков. Как следствие, росли бюджеты проектов и их продажи.

Количество занятых в ИТ компаниях в регионе левого берега Днестра, 2018-2021\*



\* на конец года

Источник: органы местной власти в регионе левого берега Днестра



2018-2021- в регионе появлялись новые команды и регистрировались ИТ компании. Вместе с тем, реального видимого влияния появления новых компаний на общий рост ИТ индустрии в Тирасполе подтвердить не удалось. Очевидно, что новые компании оказывают какое-то влияние на развития информационных технологий в регионе, но оно остается достаточно скромным.

Из **29** зарегистрированных компаний в регионе левого берега не более 12 проявляют себя на рынке, нанимая персонал, создав web-страницу, зарегистрировавшись в каталогах и т.п.

Только три или четыре из этих заметных компаний вышли на рынок после 2017 года. Не исключено, что в регионе есть небольшие индивидуальные предприятия, работающие на внешний рынок и не афиширующие свою деятельность. Но выявить такие компании в рамках данного исследования не удалось.

Поэтому авторы исследования считают, что значительная часть из 29 ИТ компаний региона создавалась как результат дробления более крупных команд разработчиков для использования налоговых льгот, предназначенных малому бизнесу и не ведут самостоятельной деятельности.

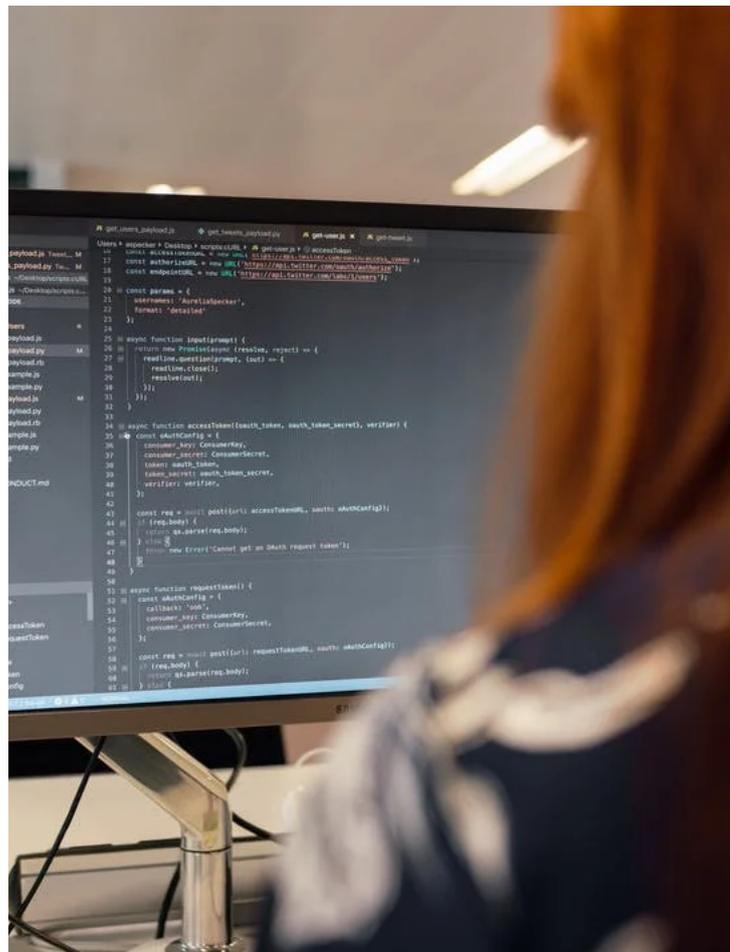
Более того, рост числа разработчиков, зарегистрированный официальной статистикой в 2018-2021, также в значительной мере произошел благодаря дроблению команд и совместительству, когда один специалист работает в двух или более предприятиях и учитывается в отчетах каждого из них.

По оценкам авторов исследования в ИТ отрасли на левом берегу работает 180-200 сотрудников.

ИТ сектор в регионе левого берега Днестра остается относительно нетранспарентным, если сравнивать с правым берегом, Украиной или Румынией.

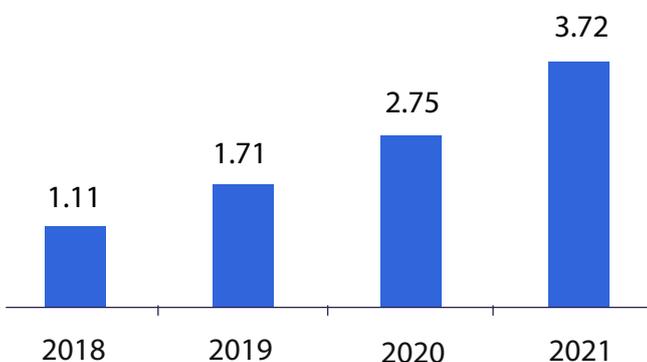
В первую очередь это происходит потому, что многие разработки для локального рынка левого берега Днестра выполняются внутренними командами крупных организаций. Бюджеты таких проектов не учитываются при расчете общего денежного оборота ИТ индустрии. В результате появляется определенных «скрытый сегмент» ИТ отрасли в регионе.

Профессиональные команды ИТ специалистов сформированы банками, некоторыми крупными компаниями и органами местной власти. Банки в регионе не только развивают собственные информационные системы, но и создают сервисы для местных органов власти, выполняя фактически роль ИТ компаний. Например, сервис по сдаче финансовой отчетности предприятиями региона создан и развивается АгроПромБанком.

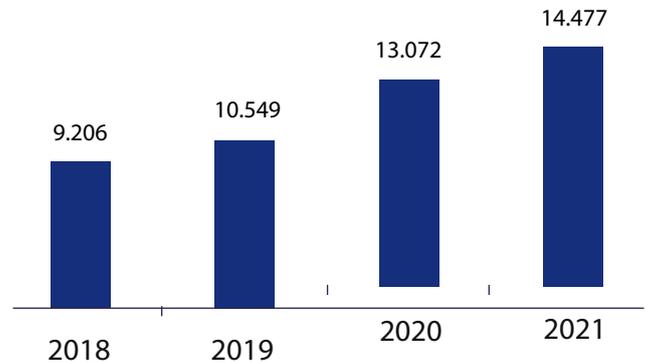


Кроме того, по мнению экспертов, в Тирасполе по-прежнему остаются команды, работающие удаленно для заказчиков за границей без регистрации юридического лица в регионе. Некоторые из тираспольских удаленных команд зарегистрированы как компании в IT Park'e в Кишиневе, пользуются налоговыми льготами и аккумулируют выручку на счетах в банках на правом берегу.

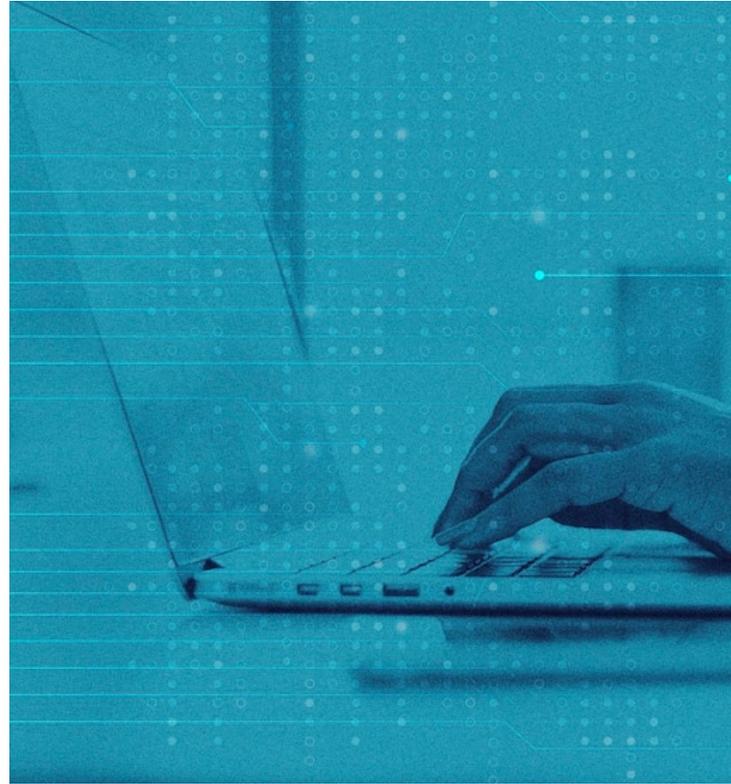
Объём продаж ИТ компаний в регионе левого берега Днестра (USDm), 2018-2021



Средняя выручка на сотрудника в ИТ компаниях в регионе левого берега Днестра (USDm), 2018-2021



- Наблюдается также явление маятниковой трудовой миграции, когда ИТ специалисты из городов Бендеры и Тирасполь работают в компаниях в Кишиневе и ежедневно или несколько раз в неделю приезжают на правый берег. Возросшая популярность дистанционной работы в период эпидемии COVID-19 создала больше возможностей для удаленной вовлеченности в проекты и разработчики из региона левого берега Днестра активно используют дистанционный формат.
- Информация об удаленных ИТ командах, работающих в Тирасполе, подтверждается только косвенно через «сарафанное радио». Менеджеры некоторых кишиневских ИТ компаний, таких как [Amdaris](#), [Noc-tion](#) или [Helium 10 MD](#), рассказывали о своих сотрудниках, проживающих в Бендерах или Тирасполе. Часть разработчиков из региона левого берега в последние годы приобрели жилье и переехали жить в Кишинев. Непосредственный контакт с лидерами удаленных команд в регионе левого берега Днестра установить не удалось. Эти разработчики с определенной настороженностью отнеслись к просьбе о встрече и интервью и не готовы раскрывать информацию о своей деятельности.



Удаленные команды и мигрирующие специалисты создают определенный «серый сегмент» в отрасли на левом берегу и не учитываются официальной статистикой.

В регионе левого берега Днестра достаточно широко распространено мнение о большом количестве ИТ freelancer'ов. По разным оценкам, в работе на freelance в регионе занято от 300 до 700 человек. Вместе с тем, подтвердить гипотезу о вовлеченности freelancer'ов в ИТ проекты не удалось. Freelancer'ы из Тирасполя и Бендер работают, преимущественно, с SMM (Social Media Marketing), созданием контента, копирайтингом или дизайном. ИТ специалисты в этом бизнесе немногочисленны. Для них freelance, как правило, не является основным заработком и служит, скорее, возможностью для отслеживания технологических тенденций и динамики спроса.

В итоге, по мнению экспертов и ИТ специалистов с левого берега, официальные данные занятости в отрасли ИТ остаются в определенной мере искаженными и неполными. По экспертным оценкам в Тирасполе и Бендерах живут и работают, примерно, 400-500 ИТ специалистов, включая сотрудников внутренних и удаленных команд, а также специалистов, работающих на правом берегу. Количество подписчиков в группах ИТ разработчиков в социальных сетях в регионе коррелируют с этой цифрой.

Отрасль информационных технологий в регионе левого берега Днестра остается относительно небольшой даже в региональном измерении.

# 1200

компаний были зарегистрированы на правом берегу в ИТ парке в августе 2022, занимающихся разработкой, цифровыми media и технологиями, включая 192 компании, созданных иностранными инвесторами.

Общая выручка резидентов ИТ парка Молдовы в 2021 превысила USD 363m, а молдавский экспорт программных продуктов и услуг по их разработке достиг почти USD 350m в прошлом году.

# 12,837

разработчиков было занято отрасли ИТ на правом берегу в декабре 2021 года.

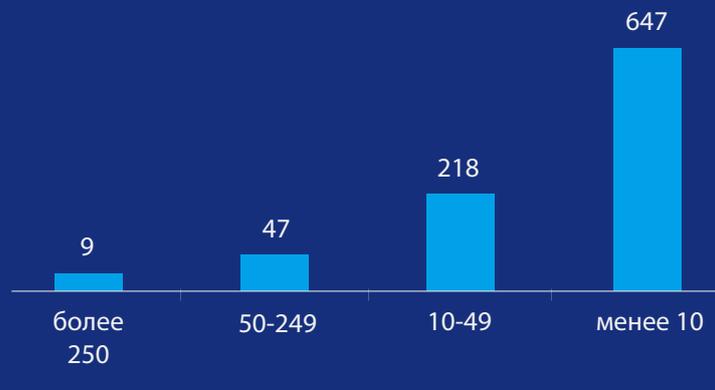
# 31,000 MDL

# 1,630 USD

Средняя месячная зарплата ИТ специалистов в декабре прошлого года

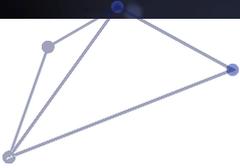
Одна ИТ компания на правом берегу генерировала в среднем почти USD 29,200 продаж на сотрудника в 2021 году или USD 2,400 в месяц, что в 2 раза больше, чем, примерно, USD 14,450 у ИТ компаний левого берега.

Количество компаний - резидентов ИТ парка в Молдове по общему числу сотрудников, декабрь 2021

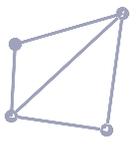


Источник: Moldova IT Park, 2022

На правом берегу работает 56 ИТ компаний с количеством сотрудников, превышающим 50 человек. Девять компаний входят в группу крупных, насчитывая более 249 сотрудников. Вместе с тем, две трети отрасли ИТ на правом берегу – это небольшие команды.



Рост числа небольших компаний в ИТ парке Молдовы стал результатом легализации удаленных команд разработчиков, работавших для заказчиков из ЕС и США. В последние годы такие специалисты активно регистрируют свои небольшие компании в IT Park'e в Кишиневе, что позволяет им получать полностью легальные доходы, облагаемые налогом по льготной ставке. Поэтому «серый сектор» в ИТ отрасли на правом берегу практически исчез.



Также с ростом отрасли ИТ на правом берегу произошел отток ИТ специалистов из freelance'a в крупные компании. В целом уход из freelance'a – явление распространенное во всем мире. ИТ компании предлагают более интересные и масштабные проекты, возможности профессионального роста, зарплаты и льготы. Поэтому многие freelan-сер'ы предпочитают постоянную занятость и достаточно быстро находят работу в ИТ компаниях дома или удаленно в других странах.



## Карта ИТ компаний в регионе

В регионе левого берега Днестра нет каких-либо видимых движущих сил, способствующих развитию ИТ индустрии, таких как, например, сильные университеты, которые готовят большое количество специалистов, эффективные налоговые льготы или значительный объем внутреннего спроса на информационные системы.

Поэтому в Тирасполе не сформировался кластер с большим количеством схожих ИТ компаний, как это произошло в Кишиневе. Все ИТ компании в регионе созданы местными предпринимателями, благодаря их способностям и таланту и, как правило, вопреки существующим на рынке условиям. У каждого из лидеров ИТ отрасли было и сохраняется свое понимание рынка, технологий, продуктов и процессов, что делает каждую из компаний уникальной. Поэтому ИТ отрасль в регионе левого берега Днестра остается достаточно фрагментированной. Компании не похожи одна на другую с точки зрения продуктов, используемых технологий или процессов.

Карта значимых ИТ компаний в регионе левого берега Днестра, август 2022\*



Источник: Technovator, 2022

Несмотря на то, что официальная статистика учитывает 29 компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения и созданием информационных систем в регионе левого берега Днестра, на рынке в регионе заметны только, примерно, 12 из них. Также в число участников ИТ отрасли в регионе можно включить и АгроПромБанк.

**Два лидера отрасли ИТ в регионе левого берега Днестра – это Dex и Ilogic (PlanFix). В этих двух компаниях работают до 60% из, примерно 180-200 ИТ специалистов в регионе.**

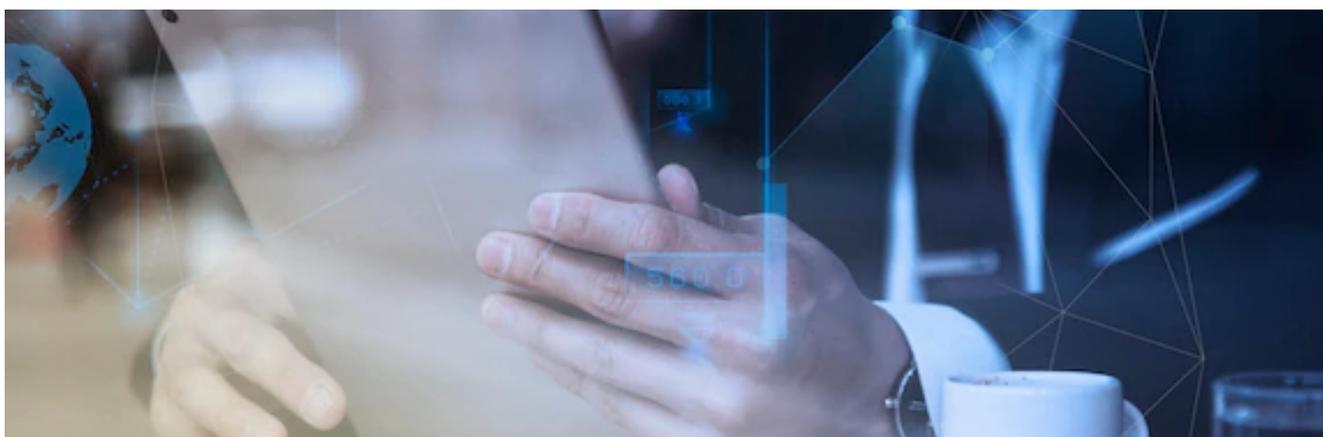
**Dex** - специализируется на заказной разработке web и мобильных приложений и выполняет разработку полного цикла для конечных заказчиков. К середине 2022 года команда Dex выросла до более 80 специалистов, согласно информации опубликованной на web-странице компании.

Услуги заказной разработки на экспорт предоставляют еще, как минимум, одна относительно небольшая компания в регионе.

Это команда **TirScript**, также создающая web-приложения. И Dex, и TirScript работают, преимущественно, с заказчиками из России.

**Ilogic** - уникальная компания как для региона левого берега Днестра, так и для Молдовы в целом. Компания создала свой ИТ продукт – облачное решение (SaaS) для управления проектами PlanFix, которое постепенно выросло в интегрированную систему управления предприятиями, включающую функции документооборота, CRM, HelpDesk, финансово менеджмента и другие.

PlanFix развивает бизнес как на рынке стран бывшего СССР, так и в Европе и Америке. В целом, в Молдове еще только две компании с правого берега, включая AlfaSoft и Xor продвигают продажи собственных продуктов на экспортных рынках.



Остальные ИТ компании в регионе левого берега Днестра работают, преимущественно, на местном рынке. Две компании, включая Soft-Balance и Systemnye Resheniya внедряют бухгалтерское ПО на базе платформы 1С. Санкор разработал и поддерживает систему для таможенного декларирования грузов Declarant.Info.

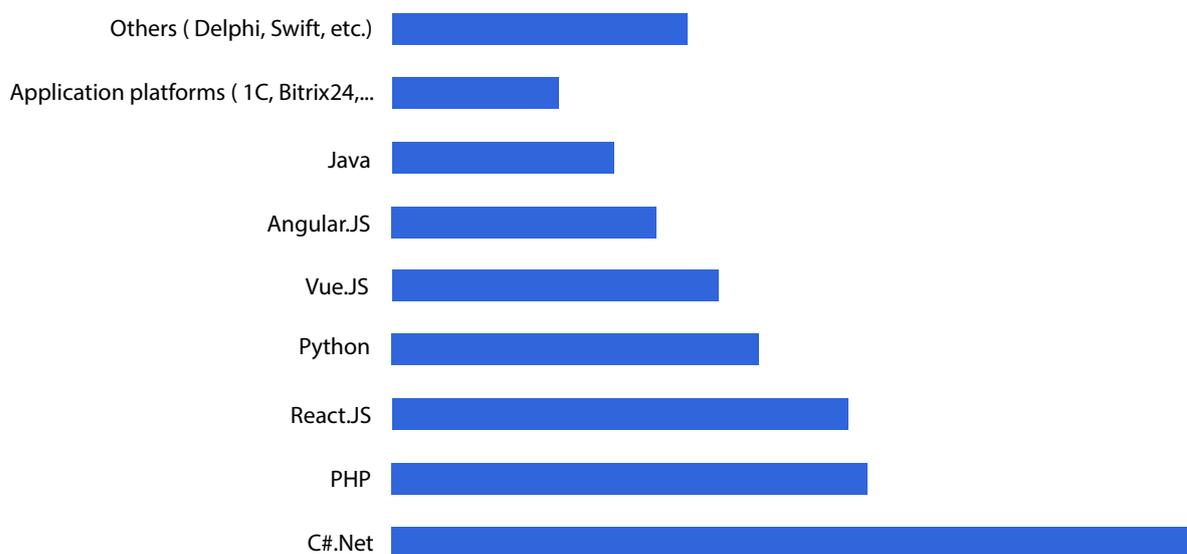
IT Trend разрабатывает web-решения для местного рынка, FoxCloud создает ИТ инфраструктуру для бизнеса (IaaS). Агропромбанк создает ИТ решения для органов местной власти и компаний группы Шериф, дополнительно к работе над собственной информационной системой.

ИТ компании, работающие на местном рынке, объединяют небольшие команды разработчиков, насчитывающие от нескольких человек до 10-15 специалистов.

как правило, у небольших компаний в регионе не всегда есть стабильный поток заказов, который может обеспечить постоянную загрузку и регулярную зарплату команде.

Факты иностранных инвестиций в ИТ сектор в Тирасполе не прослеживаются, что делает регион непохожим на правый берег, где компании, созданные иностранными разработчиками доминируют на рынке.

Количество разработчиков в регионе левого берега Днестра, специализирующихся на основных технологиях, 2018 \*



\* единственная попытка проанализировать специализацию разработчиков в регионе была сделана в 2018 году посредством анкетирования 144 участников ИТ конференции в Тирасполе; в ходе интервью с выпускниками ИТ специальностей и руководителями ИТ компаний в 2022, данная структура, примерно осталась без изменений

N=144, возможен выбор нескольких технологий одним респондентом

Источник: Dex IT, 2018

Все команды с левого берега используют стандартные технологии разработки и языки программирования. Органы местной власти больше ориентированы на C#.Net. Эту технологию, также преподают в университете в Тирасполе. Коммерческие компании и банки работают дополнительно с Java, PHP, react.JS, angular.JS или vue.JS. Также компании работают с мобильными приложениями для iOS и Android.

Каких-либо уникальных компетенций, знаний в определенных предметных областях или разработанных технологий в регионе нет. Исключением является Ilogic (PlanFix), который создал и развивает достаточно сложный продукт.

- Опыт крупных и сложных разработок с командами, насчитывающими десятки или даже сотни специализированных программистов, тестировщиков, архитекторов и аналитиков также практически отсутствует. Частично он есть в Дех. Некоторые небольшие компании даже не формируют специализированные команды и один или несколько сотрудников работают совместно над анализом требований, дизайном, front-и back-end'ом и тестированием несложных web-приложений, которые разрабатывает компания, без четкого распределения ролей.
- В результате ИТ компании в Тирасполе выполняют, относительно, простые проекты, бюджеты которых ниже, чем бюджеты аналогичных проектов, выполняемых на правом берегу. Низкая стоимость разработки остается главным конкурентным преимуществом ИТ компаний в регионе.



- Технологические стартапы только начинают создаваться в регионе левого берега Днестра и ищут свое место на местном рынке или в соседних странах. В августе 2022 в Тирасполе развивались две компании, нацеленные на создание новых ИТ или технологичных продуктов. Это ForPost Digital (компания также развивает НКО Association for Digital Transformations), разрабатывающий решения для автоматизации управления небольшими компаниями в регионе, и Intra, разработчик электрических автомобилей для детских игровых аттракционов.

Кроме ИТ компаний в Тирасполе развиваются еще несколько инновационных предприятий, которые непосредственно не работают с информационными технологиями. Например, InterActive Center предлагает достаточно сложные решения удаленного контакт-центра, включающие обработку и анализ данных. Еще два стартапа (пока без названия) разрабатывают медицинские изделия. Эти предприятия также могут войти в кластер инновационных компаний, разрабатывающих новые продукты и услуги для местного и внешнего рынков.

## Условия развития и самоорганизация отрасли ИТ и high-tech в регионе

Условия для развития ИТ отрасли в регионе левого берега Днестра остаются достаточно противоречивыми. С одной стороны, существует упрощенный или льготный режим налогообложения, но налоговыми льготами могут пользоваться только небольшие компании с количеством сотрудников меньшим, чем 15 человек и индивидуальных предприниматели.

Зарплаты разработчиков в регионе остаются достаточно низкими, поэтому ИТ компании из Тирасполя способны предложить привлекательные бюджеты проектов. Одновременно с этим, рынок сталкивается со значительным дефицитом квалифицированных специалистов. По мнению экспертов, только в местных органах власти в августе 2022 было 50-70 открытых вакансий разработчиков и технических специалистов, поддерживающих ИТ системы. Открытость границ и возможность для разработчиков выезжать на правый берег или в другие страны не позволяют удерживать низкие зарплаты достаточно долго.

И наконец, несмотря на то, что в регионе левого берега существует, примерно, 80 крупных и средних компаний с количеством сотрудников превышающим 49 человек, а также 330 малых и более 3,500 микро-предприятий, уровень цифровизации их бизнеса остается достаточно низким. ИТ бизнес в регионе относительно пассивен в развитии решений для своего регионального рынка и в продвижении информационных технологий. Возможности для развития ИТ и технологических компаний, существующие в регионе практически не используются.

Ставки налогов в регионе левого берега Днестра и в IT Park Moldova, август 2022

	Общий режим	Упрощенный режим для компаний	Упрощенный налоговый режим для ИП	Налог для резидентов IT Park Moldova
Налог с оборота	7,2%	3%		7%
Социальное страхование	25%	17% с 2 x МРОТ	17% с 2 x МРОТ	–
Подоходный налог с з/п	15%	5% с МРОТ	5% с 2 x МРОТ	–
Ограничения (объем продаж)		USD 630,000 / год	USD 270,000 / year	70% оборота в ИТ
(количество сотрудников)		15 человек	5 человек	–

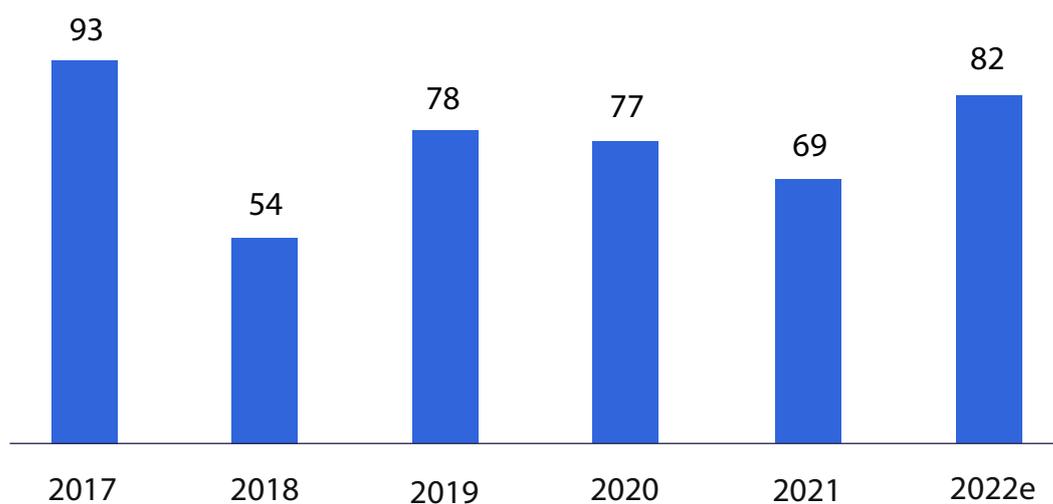
\* в Q3 2022 МРОТ (минимальный размер оплаты труда) в регионе левого берега Днестра для квалифицированных работников был установлен на уровне, примерно, USD 120 / месяц

Источник: Business Hub, 2022

Льготный режим налогообложения предоставляется малым предприятиям в регионе левого берега Днестра для любой отрасли, включая ИТ. Специальных льгот для ИТ компаний нет. В целом, налоговая нагрузка на малые предприятия, пользующиеся льготой, в регионе сопоставима и может быть даже меньшей, чем налоговая нагрузка резидентов IT Park Moldova, но существует ограничение по максимальному количеству сотрудников малых предприятий, которое не позволяет командам расти, а компаниям работать с крупными проектами.

Предприятия в регионе решают проблему оптимизации налогов путем дробления, создавая аффилированные компании, куда переводится часть сотрудников. Также разработчики могут регистрироваться как самозанятые или индивидуальные предприниматели и получать зарплату в форме выручки ИП. Но, с точки зрения заказчиков больших проектов или крупных инвесторов такие модели несут определенные риски.

Количество выпускников ИТ специальностей программ первого цикла (бакалавр) Университета Шевченко, 2017-2022



e – предварительная оценка

Источник: органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

Вместе с тем, по мнению руководителей ИТ компаний, гораздо более серьезным ограничением для развития отрасли на левом берегу является дефицит специалистов. Ежегодно Университет Шевченко выпускает 70-80 специалистов, закончивших программу обучения первого цикла (4 года, бакалавр) по STEM специальностям, включая ИТ. Дополнительно, дипломы по STEM направлению получает ежегодно 45-55 студентов-заочников. Формально, это количество коррелирует с планами роста ИТ компаний в регионе. Вместе с тем, качество знаний и навыков большинства выпускников не соответствует ожиданиям бизнеса.

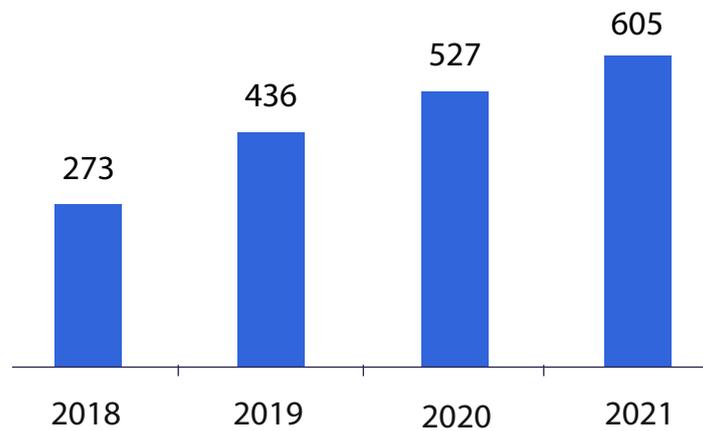


Кроме того, многие из талантливых выпускников университета не рассматривают регион левого берега как привлекательное место для жизни и работы и стараются эмигрировать. Достаточно часто планы эмиграции строятся с первого курса университета, и студенты интенсивно изучают английский язык, планируя выехать за границу практически сразу после получения диплома.

Сведения о средней заработной плате ИТ специалистов в регионе остаются недостаточно точными, что связано с возможностью регистрации ИТ специалистов как самозанятых или индивидуальных предпринимателей, а также дроблением компаний и работы по совместительству. Согласно данным статистики левого берега, в 2021 году специалисты ИТ зарабатывали, примерно, USD 600 в месяц. Статистика включает в категорию ИТ специалистов также и сотрудников компаний, занимающихся ремонтом и продажей компьютерного оборудования, зарплаты которых значительно ниже, чем у разработчиков программного обеспечения.

Согласно данным руководители компаний, диапазон зарплат начинающих разработчиков в Тирасполе варьируется между USD 500 - 1,000. Специалист уровня middle (опыт работы 2 года и больше) может претендовать на зарплату в диапазоне USD 1,000 – 2,000. Эти данные коррелируют с мнением выпускников университета, которые говорят о USD 400 как о стартовой месячной зарплате в отрасли в регионе.

### Средняя месячная зарплата в отрасли ИТ в регионе левого берега Днестра (USD), 2018-2021



Источник: органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

В любом случае, уровень оплаты ИТ разработчиков в Тирасполе остается ниже, чем в Кишиневе. С одной стороны, это делает регион более конкурентным. С другой стороны, стимулирует эмиграцию. По мнению руководителей предприятий и экспертов, в Тирасполе остаются работать только те ИТ специалисты, которые по каким-то причинам (личным или семейным) не хотят покидать регион. Это одна из причин относительного низкого уровня текучести кадров в ИТ отрасли в регионе.

ИТ отрасль в регионе левого берега Днестра развивается изолированно от правого берега. ИТ компании в Тирасполе ориентированы или на местный рынок, или на рынок России. Компании правого берега работают, преимущественно с заказчиками из США и ЕС. Изолированность также является ограничением роста отрасли ИТ в Тирасполе так как разработчики не получают доступ к программам развития, доступным бизнесу в Кишиневе, нет обмена мнениями и идеями.

## 2016

году в регионе левого берега Днестра создана ассоциация ИТ компаний.

В целом, ИТ ассоциация левого берега остается замкнутой и не решает проблемы компаний из-за внутренних противоречий ее 11 участников. Вступление новых компаний в ассоциацию возможно только с согласия всех действующих членов, поэтому количество участников не менялось с момента основания. Последние 2 года Ассоциация фактически не работает.

Одновременно с официальной статистикой на правом берегу оценку средних заработных плат проводят консалтинговые компании, например, PwC. Согласно данным отчета Pay-Well Moldova 2021, представленного PwC, ежемесячная заработная плата 50% ИТ специалистов в Кишиневе составляла от USD 720 до USD 1,410, что, примерно, соответствует уровню начинающего разработчика. Специалисты уровня middle зарабатывали в прошлом году от USD 1,400 до USD 2,100 в месяц. И, наконец, у 10% разработчиков в ИТ компаниях на правом берегу ежемесячная заработная плата превышала USD 2,100, что соответствует уровню senior.



Интересно отметить, что существенная разница заработной платы между правым и левым берегом сохраняется, в основном, в сегменте начинающих специалистов. В Тирасполе выпускники ИТ специальностей университета, по их собственной оценке, не обладают знаниями, которые сделали бы их конкурентными на рынке. Поэтому они готовы получать минимальную зарплату первые несколько лет, пока набирают опыт и знания, поэтому минимальная зарплата начинающего разработчика на левом берегу значительно ниже, чем на правом.

Но специалистам среднего и старшего уровня на левом берегу ИТ компании вынуждены платить зарплату, сопоставимую с зарплатой правого берега, чтоб удержать таких сотрудников. Поэтому ценовое преимущество региона левого берега быстро теряется для более сложных проектов.

## Движущие силы, возможности и ограничения роста ИТ отрасли в регионе

Несмотря на общее мнение о том, что нехватка квалифицированных разработчиков является главным ограничением роста ИТ отрасли в регионе левого берега Днестра, по мнению авторов отчета, этот фактор влияет на бизнес только нескольких компаний в Тирасполе.

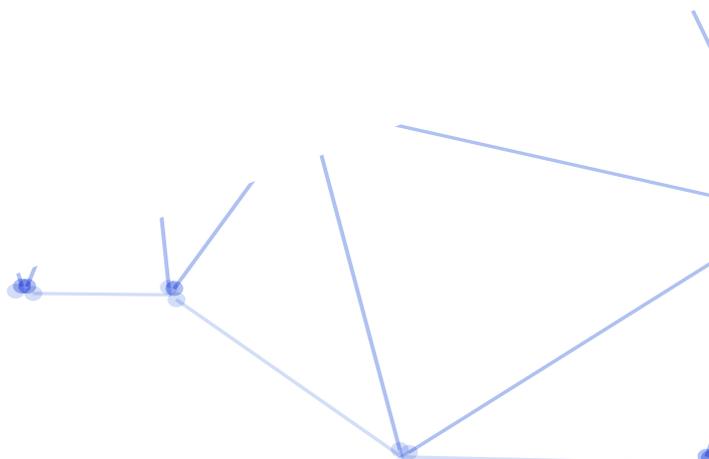
Некоторые эксперты на левом берегу также согласились с мнением, что если бы гипотетически в регионе появилось несколько сотен квалифицированных разработчиков, то тираспольские ИТ компании смогли бы вобрать только небольшую часть этих людей в свои команды.

Более того, планы развития ИТ компаний в Тирасполе предполагают создание совокупно не более 30 новых рабочих мест до конца 2023 года. Самый большой интерес к рекрутированию специалистов проявляет даже не частный сектор, а органы местной власти, которые, к сожалению, не могут предложить привлекательные зарплаты.

Карта значимых ИТ компаний в регионе левого берега Днестра, август 2022\*

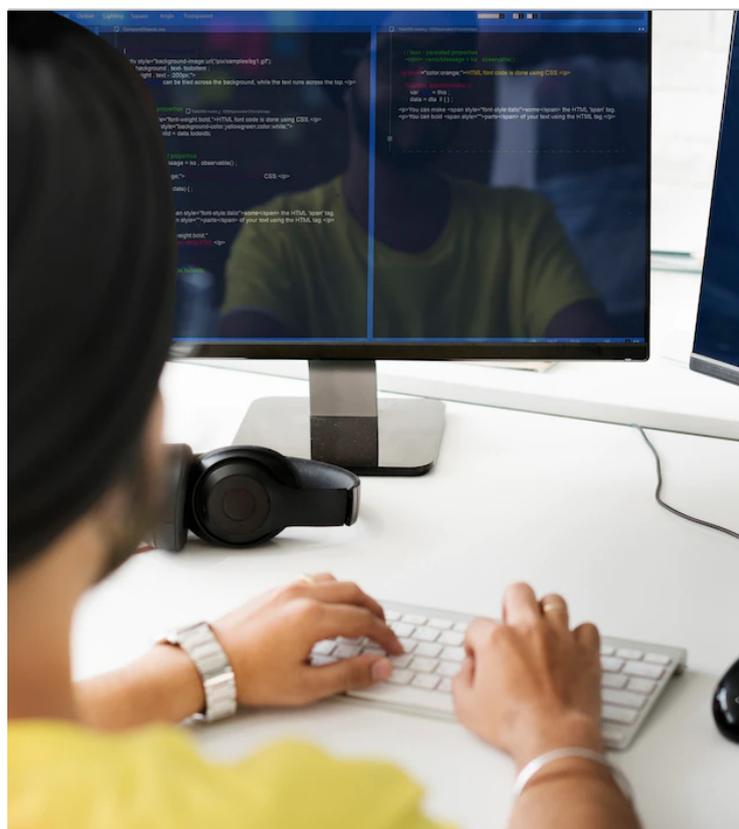


Развитие ИТ бизнеса в регионе в гораздо большей степени ограничивает узкий рынок, доступный компаниям региона и отсутствие привлекательных продуктов и компетенций, которые компании могли бы предложить потребителям и заказчикам.



Фактически, руководство только одной ИТ компания в Тирасполе отметило, что доступный им рынок позволяет расти и команда остро нуждается в дополнительных разработчиках. Одновременно с этим, сохраняется непрогнозируемый риск обрушения этого рынка с учетом текущих политических условий.

Три другие компании, которые нуждаются в дополнительном персонале, – это контакт центр, которому нужны операторы, то есть не ИТ специалисты, FoxCloud и Агропромбанк, ведущий разработки информационных систем для местных органов власти и аффилированных компаний.



**PlanFix** давно сформировал устойчивую команду и в настоящее время не нуждается в дополнительных разработчиках. Вместе с тем, задача компании – развитие западных рынков, поэтому руководители компании испытывают определенную нехватку знаний того, как развивать продукт и продажи в США и в Западной Европе и могут нуждаться в сильном партнере на этих рынках. PlanFix заинтересован в повышении квалификации своих сотрудников больше, чем в наборе новых специалистов.

Рост всех остальных компаний ограничен узким спросом на их продукты и компетенции, который существует в регионе и отсутствием продуктов или компетенций, которые эти компании могут предложить за пределами региона.

В связи с этим, по мнению авторов исследования, движущей силой развития ИТ отрасли в регионе левого берега Днестра может быть не только и не столько количественное увеличение числа разработчиков (что тоже не исключается), но, в первую очередь, создание новых ИТ решений, продуктов и даже технологических стартапов, которые могут предложить этим разработчикам интересные проекты и перспективу профессионального роста.

Также важным фактором развития отрасли ИТ в регионе было бы «воспитание рынка», то есть повышение знаний в области информационных технологий для менеджеров традиционных компаний. Это позволило бы создать спрос на ИТ решения и продукты в Тирасполе.



## Общее среднее и ИТ образование в регионе левого берега Днестра

### Общая информация об ИТ образовании в регионе

---

В регионе левого берега Днестра построена базовая образовательная инфраструктура для подготовки и развития ИТ специалистов. В середине 2022 года программы среднего профессионального обучения в области информационных технологий предоставляли Тираспольский техникум информатики и права и Технический колледж имени Гагарина, который также находится в Тирасполе.

Молодые люди из региона левого берега Днестра могут изучать информационные технологии, математику, физику и инжиниринг в Университете Шевченко в Тирасполе на инженерно-техническом, физико-математическом и экономическом факультетах.



Кроме того, у выпускников средних школ левого берега есть возможность проходить обучение по выделенным квотам в университетах на правом берегу за счет бюджета Республики Молдова и в образовательных учреждениях России за счет бюджета Российской Федерации. Студенты из состоятельных семей могут учиться на коммерческой основе на правом берегу, в России или в университетах в других странах.

Каждый год, примерно, 250 молодых людей из региона левого берега приезжают для учебы в Кишинев. Еще около 200 выпускников школ уезжают учиться в Россию. Вместе с тем, образовательные возможности правого берега и других стран мало работают на региональное развитие. Студенты, как правило, уже не возвращаются работать домой после окончания обучения за пределами региона.

## Основные статистические данные образовательного сектора в регионе левого берега Днестра, 2017-2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Количество детей, заканчивающих 9-ый класс средней школы	3 955	4 019	3 960	4 089	4 032	4 160
Количество детей, продолжающих обучение в 10-ом классе средней школы	2 257	2 228	2 122	2 192	2 161	2 230
Количество детей, заканчивающих 11-ый класс средней школы	2 111	2 292	2 198	2 207	2 111	2 188
Количество молодых людей, поступивших в техникумы *	2 184	2 112	2 041	1 865	1 814	n/a
включая ИТ специальности техникумов	155	194	194	198	178	n/a
Количество молодых людей, закончивших обучение в техникуме	1 834	1 615	1 593	1 364	1 835	1 703
включая ИТ специальности техникумов	135	115	118	112	113	135
Количество молодых людей, поступивших на первый курс университета (очное обучение)	1 915	2 406	2 215	2 456	2 034	n/a
включая STEM специальности университетов	121	142	147	183	179	n/a
Количество молодых людей, поступивших на первый курс университета (заочное обучение)	267	253	228	256	175	n/a
включая STEM специальности университетов	51	72	63	96	80	n/a
Количество молодых людей, окончивших программы бакалавра и специалитета университета (очное обучение)	2 289	1 410	1 311	1 430	1 405	1 421
включая STEM специальности университетов	108	62	79	82	79	94
Количество молодых людей, окончивших программы бакалавра и специалитета университета (заочное обучение)	775	500	388	346	300	181
включая STEM специальности университетов	80	82	66	47	51	44
Количество молодых людей, поступивших на программы мастерата (очное и заочное обучение)	746	592	437	582	497	n/a
включая STEM специальности университетов	99	61	47	57	69	n/a
Количество молодых людей, окончивших программы мастерата (очное и заочное обучение)	89	284	437	466	365	448
включая STEM специальности университетов	16	41	58	49	38	57

\* включая молодых людей, поступающих в колледжи после окончания 11 класса средней школы, примерно 370-400 человек каждый год

e – estimates (предварительная оценка)

n/a – not available (нет данных)

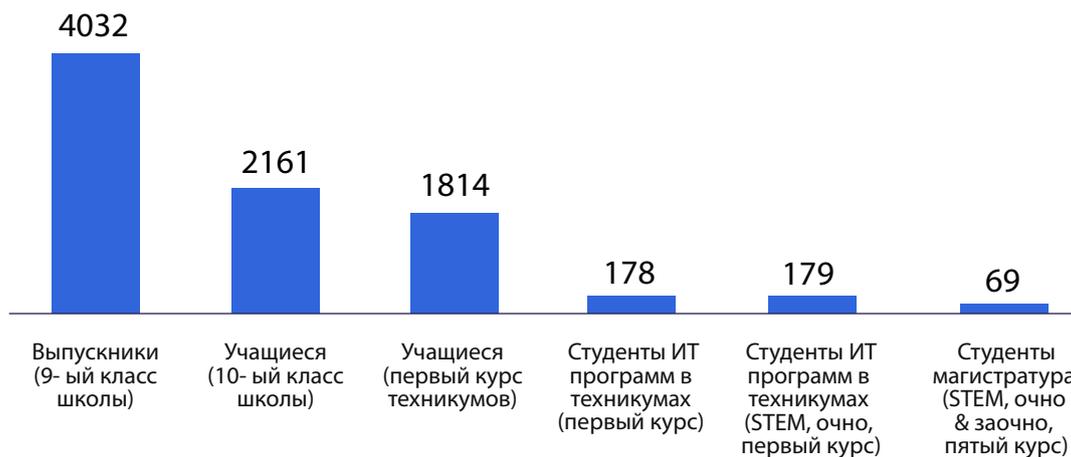
**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

Небольшие размеры региона и маленький внутренний рынок являются естественным ограничением для развития коммерческих программ обучения в области ИТ. Запуск каких-либо учебных продуктов сложно окупить на узком рынке. Поэтому ни университет, ни коммерческие учебные центры в регионе не развивают образовательные программы, которые позволяют относительно быстро освоить новые знания в области информационных технологий и поменять профессию. Также в регионе нет курсов повышения квалификации для работающих ИТ специалистов (upskilling).

Единственный известный пример курсов для подготовки ИТ специалистов в Тирасполе – это инициатива компании **Dex-IT**, которая организует бесплатное обучение информационным технологиям. Компания набирает слушателей по конкурсу среди студентов ИТ специальностей и энтузиастов без технического образования и проводит базовое обучение в течение двух месяцев, предлагая затем лучшим слушателям работу. С помощью таких курсов Dex готовит специалистов в свою команду.

Вместе с тем, развитие интернет и доступность дистанционных образовательных сервисов создают дополнительные возможности для развития. Поэтому в регионе левого берега Днестра достаточно много людей приходят в отрасль информационных технологий результате самостоятельного обучения или прохождения курсов на таких российских платформах, как SkillBox или GeekBrain.

### Общее количество выпускников средних школ и молодых людей поступивших на STEM специальности колледжа и университета в регионе левого берега Днестра, 2021



\* включая молодых людей, поступающих в колледжи на второй курс после окончания 11 класса средней школы; это, примерно, 370-400 человек ежегодно

**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022



Популярность STEM программ колледжей и университета в Тирасполе остается достаточно низкой, несмотря на возможности дальнейшего трудоустройства и высоких зарплат ИТ специалистов. Только 4,5% из, примерно, 4,000 молодых людей, закончивших 9 классов средней школы в регионе левого берега Днестра, в конечном итоге приходят учиться на очные отделения физико-математического и инженерно-технического факультетов по специальностям ИТ, физики и математики после окончания колледжа или 10 и 11 классов. Заочное обучение, как правило, выбирают уже работающие люди, заинтересованные в приобретении второй профессии, поэтому оно не играет важной роли для развития отрасли ИТ в регионе.

В целом, обучение по **STEM** специальностям выбрали, примерно 8.8% первокурсников Университета Шевченко. Доля студентов, изучающих STEM, могла бы быть выше, если бы органы местной власти в регионе левого берега Днестра предоставляли больше бюджетных мест для этих специальностей.

Уровень **4.5%** и **8.8%** коррелирует с уровнем проникновения **STEM** образования в университетах в регионе правого берега, но значительно уступает, например, Армении или Малайзии, где, примерно **30-60%** студентов университетов изучают информационные технологии и инжиниринг.

Дополнительным фактором, который может существенно повлиять на количество детей, заинтересованных изучать информатику, станет популяризация этой профессии на уровне средней школы и углубленная подготовка школьников в области информатики, физики и математики.

В настоящее время в регионе левого берега Днестра кабинеты информатики с компьютерами (в абсолютном большинстве, давно устаревшими) есть практически в каждой школе. Вместе с тем, в значительном количестве школ, особенно в сельской местности, нет подготовленных учителей, поэтому информатика фактически не изучается.



В Тирасполе при физико-математическом факультете Университета Шевченко работает заочная физико-математическая школа для учащихся 8-11 классов. В эту заочную школу поступает ежегодно, примерно, 50 и заканчивает, примерно, 30 ребят. Большинство из них, к сожалению, продолжают обучение в университетах за пределами региона.

Также с 2018 года при физико-математическом факультете Университета Шевченко открылась школа робототехники для детей. Кроме классов и работы с наборами LEGO для создания роботов, Школа предлагает курсы программирования для детей и подростков.

## ИТ программы техникумов (колледжей) на левом берегу

---



В 2022 году программы среднего профессионального образования в области информационных технологий в регионе левого берега Днестра предлагали Тираспольский техникум информатики и права и Технический колледж имени Гагарина при инженерно-техническом факультете Университета Шевченко. Днестровский техникум энергетики и компьютерных технологий в 2021 году прекратил набор студентов на первый курс специальности «**Информационные системы** (по отраслям)» и сосредоточился на обучении специалистов в области энергетики.

**В этом году Тираспольский техникум информатики и права объявил набор на три ИТ специальности для выпускников 9 классов средних школ, включая:**

- ✓ **Компьютерные системы и комплексы;**
- ✓ **Сетевое и системное администрирование;**
- ✓ **Информационные системы и программирование.**

**Колледж имени Гагарина развивает две специальности, связанные с информационными технологиями, включая:**

- ✓ **Компьютерные системы и комплексы;**
- ✓ **Автоматизация технологических процессов и производств.**

Они также рассчитаны на выпускников 9-х классов и предполагают 4 года обучения. Выпускники 11 класса средней школы могут поступать в колледж или в техникум сразу на второй курс.

Набор на остальные специальности в области информационных технологий прекратился и техникумы продолжали обучение только студентов старших курсов по этим специальностям или перераспределяли студентов на действующие специальности.

### **Основные статистические данные по поступлению на специальности, связанные с информационными технологиями в техникумах в регионе левого берега Днестра, 2017-2022**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Актуальные специальности</b>						
компьютерные системы и комплексы	49	67	69	50	55	n/a
информационные системы и программирование	-	-	-	-	49	n/a
системное администрирование	-	-	-	-	27	n/a
автоматизация технологических процессов и производств	16	16	16	14	1	15
Количество молодых людей, закончивших обучение в техникуме	1 834	1 615	1 593	1 364	1 835	1 703
<b>Специальности, набор для которых прекращен</b>						
информационные системы (по отраслям)	35	58	48	61	26	n/a
программирование в компьютерных системах	29	27	33	30	-	-
прикладная информатика (по отраслям)	26	26	28	23	-	-
техобслуживание и ремонт радиоэлектронной техники	-	-	-	20	20	-
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>155</b>	<b>194</b>	<b>194</b>	<b>198</b>	<b>178</b>	<b>n/a</b>

n/a – not available (нет данных)

**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

### Основные статистические данные по выпуску специальностей в области информационных технологий в техникумах в регионе левого берега Днестра, 2017-2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022e
<b>Актуальные специальности</b>						
компьютерные системы и комплексы	-	41	41	39	36	41
информационные системы и программирование	-	-	-	-	-	-
системное администрирование	11	10	11	13	7	10
<b>Специальности, набор для которых прекращен</b>						
информационные системы (по отраслям)	15	44	34	24	29	46
программирование в компьютерных системах	-	20	32	20	19	20
прикладная информатика (по отраслям)	-	-	-	16	22	18
техобслуживание и ремонт радиоэлектронной техники	21	-	-	-	-	-
вычислительные машины, комплексы, системы и сети	34	-	-	-	-	-
автоматизированные системы обработки информации	33	-	-	-	-	-
программное обеспеч. вычислит. техники	21	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>155</b>	<b>194</b>	<b>194</b>	<b>198</b>	<b>178</b>	<b>n/a</b>

Всего, примерно, **180** молодых людей поступают учиться на специальности, связанные с информационными технологиями в техникумы на левом берегу каждый год, включая, примерно **30-35** молодых людей, поступающих на ИТ программы Колледжа имени Гагарина.

Многие из них, выбирают учебу в техникуме потому, что в средней школе, особенно в сельской местности, не всегда есть возможность получить качественные знания по информатике, математике и физике. Техникум предоставляет общежитие, поэтому обучение в Тирасполе может быть доступным и детям из сел. Вступительного конкурса в техникумы фактически нет и все желающие зачисляются для прохождения обучения.

**60-70%** Успешно проходят курс обучения и получают диплом техникума, поступивших на первый или второй курс ребят.

С точки зрения доступных специальностей в техникуме, две из них, включая

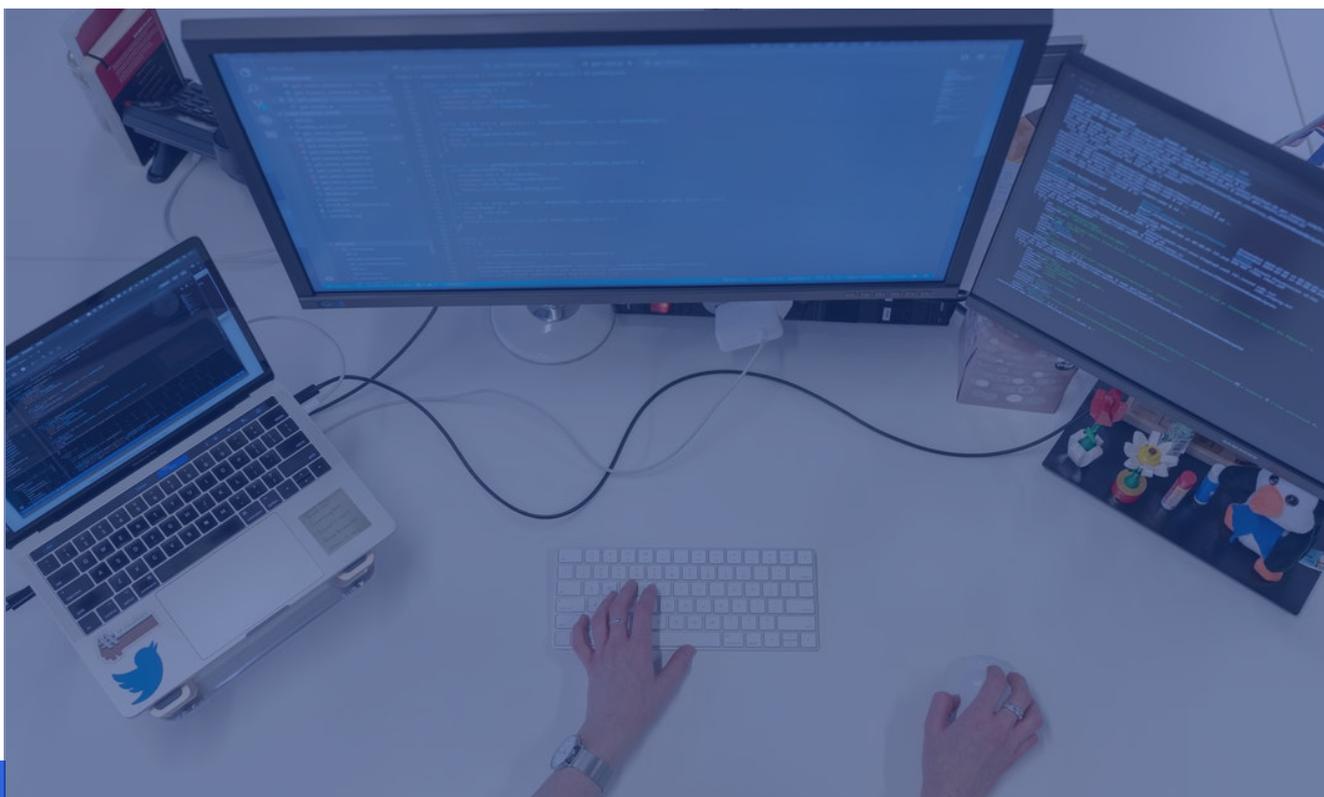
- **Компьютерные системы и комплексы**
- **Сетевое и системное администрирование**

фокусируются на подготовке администраторов компьютерных сетей и персональных компьютеров (hardware), выполняющих работу по настройке, ремонту персональных компьютеров и серверов и инсталляции ПО. Специальность «Информационные системы и программирование» предполагает подготовку специалистов с базовыми навыками разработки программного обеспечения.

Подготовка специалистов в техникуме ведется согласно российских образовательных стандартов. Объективных индикаторов, по которым можно судить о качестве преподавания ИТ дисциплин в техникуме, в рамках данного исследования получить не удалось. Техникумы предоставляют список учебных курсов для изучения по каждой специальности без подробной информации о структуре курса, изучаемых технологиях, базовой литературе для каждого из курсов и без примеров заданий для практических и лабораторных работ.



Только по названиям курсов, без глубокого анализа структуры и практических заданий и тестов сложно судить о их качестве. Вместе с тем, термины в некоторых названиях курсов например, пакеты прикладных программ, уже много десятилетий не используются в ИТ, отражая устаревшие концепции 80-х годов прошлого века. Курс системного программирования требует от слушателей достаточно глубоких начальных знаний макро-архитектуры CPU (структура команд, адресация памяти), архитектуры ПО, языка программирования С.



Тогда в рамках данного курса можно подготовить специалистов, способных решать задачи, например, по программированию микроконтроллеров. Выпускники школ, поступающие в техникум не обладают всеми этими знаниями и, маловероятно, что смогут результативно их развить в ходе учебы в техникуме за 4 года.

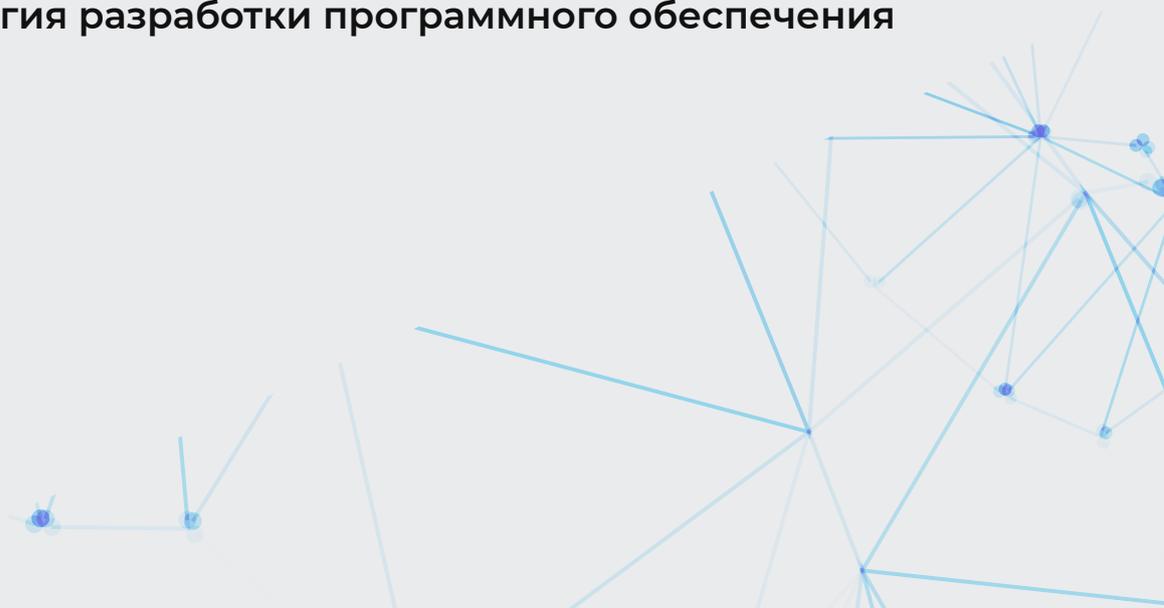
В целом, список изучаемых дисциплин специальности «**Программирование в компьютерных системах**», например, создает общее впечатление базового уровня и разрозненности знаний. Такая структура курсов, вероятно позволяет познакомить студентов с отдельными базовыми понятиями программирования и информационных технологий, но не дает возможности сформировать специалиста в определенной области. Например, front-end разработчика, специалиста по базам данных, сетевого администратора или тестировщика ПО, который способен решать тот круг задач, который ожидается для этой роли. Список курсов по специальности, которые преподают техникумы, создает видимый разрыв между тем, чему учат в техникуме и требованиями к навыкам основных ролей специалистов в командах разработки программного обеспечения и ИТ систем.

Студенты техникумов проходят практику в ИТ компаниях в регионе, включая **TirScript**, **Planfix** и других. Руководители этих компаний не подтверждали высокий или даже приемлемый уровень подготовки студентов техникумов, которые требуют серьезной подготовки и обучения в компании, прежде чем смогут выполнять реальные задачи по разработке программного обеспечения.

## Специализированные учебные курсы, изучаемые в рамках специальности

### *«Программирование в компьютерных системах»*

- Архитектура компьютерных систем
- Инфокоммуникативные системы и сети
- Операционные системы
- Информационные технологии
- Теория алгоритмов
- Основы программирования
- Прикладное программирование
- Системное программирование
- Web-программирование
- Интернет-технологии
- Компьютерная графика
- Пакеты прикладных программ
- Технология разработки и защиты баз данных
- Документирование и сертификация
- Инструментальные средства разработки ПО
- Информационная безопасность
- Технология разработки программного обеспечения



## **Специализированные учебные курсы, изучаемые в рамках специальности «Компьютерные системы и комплексы»**

- Основы электротехники
- Прикладная электроника
- Электротехнические измерения
- Проектирование цифровых устройств
- Цифровая схемотехника
- Микропроцессорные системы
- Информатика и ИКТ
- Базы данных
- Информационные технологии
- Инженерная графика
- Интернет-технологии
- Операционные системы и среды
- Основы алгоритмизации и программирование
- Модернизация и обслуживание аппаратного обеспечения
- Модернизация и обслуживание ПО
- Установка и обслуживание ПО
- Компьютерные сети и телекоммуникации
- Методы и средства защиты компьютерной информации
- Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов
- Установка и конфигурирование периферийного оборудования

## ИТ программы Университета Шевченко

---



**Три факультета Университета Шевченко в Тирасполе**, а также филиал этого учебного заведения в городе Рыбница развивают учебные программы в области STEM. Университет готовит бакалавров и магистров и предлагает очный и заочный форматы обучения.

**Инженерно-технический институт** (факультет), а также филиал университета в Рыбнице развивают обучение в области информационных технологий и автоматизации производственных процессов.

**Физико-математический факультет** проводит обучение по математике, физике, информатике и микроэлектронике. На экономическом факультете готовят бакалавров со специализацией в бизнес-информатике. Все программы уровня бакалавра в Университете Шевченко предполагают 4 года обучения. Программы специалитета предусматривают 5 лет учебы.

Популярность университетского **STEM** образования и специализации в области информационных технологий в регионе растет.

**180-200** студентов, **Университет Шевченко** набирает на STEM программы уровня бакалавр и специалист каждый год на очную форму обучения.

**70-90** человек выбирают заочное обучение.

На очное обучение есть небольшой конкурс и, зачисляется, примерно, **50-70%** от общего числа абитуриентов на специальности, связанные с ИТ.

**65-70%** Успешно заканчивают обучение, поступивших на первый курс программ STEM уровня бакалавра или специалиста как на очной, так и на заочной формах обучения.

Относительно высокий уровень отчислений объясняется тремя факторами. Во-первых, это низкая мотивация, примерно, половины студентов, которые изначально поступают в университет без желания учиться и без базовых школьных знаний. Эти студенты часто оставляют учебу. Часть молодых людей не возвращаются в университет после обязательной армейской службы. Наконец, некоторые студенты считают, что университет не дает им полезные знания и навыки, поэтому прекращают учиться, сосредотачиваясь на самостоятельном профессиональном развитии или прохождении коммерческих курсов.

### Основные статистические данные по поступлению на специальности, связанные с информационными технологиями в Университете Шевченко (бакалавр и специалитет, очно), 2017-2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022e
<b>Инженерно-технический институт, всего</b>	<b>47</b>	<b>60</b>	<b>59</b>	<b>80</b>	<b>89</b>	<b>126</b>
информатика и вычислительная техника	11	16	16	15	27	25
информационные системы и технологии	11	15	14	16	15	27
программная инженерия	15	17	19	36	37	63
автоматизация технологических процессов и производств	10	12	10	13	10	11
<b>Рыбницкий филиал, всего</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>46</b>
прикладная информатика	10	8	12	15	15	15
программная инженерия	12	12	15	16	19	25
автоматизация технологических процессов и производств	5	7	14	13	7	6
<b>Физико-математический факультет, всего</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>37</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>48</b>
математика	6	7	5	9	4	1
прикладная математика и информатика	12	15	11	21	13	25
прикладная математика	7	8	9	7	10	13
физика	5	2	2	5	4	3
инфокоммуникационные технологии и системы связи	8	7	5	2	5	4
электроника и нанoeлектроника	4	5	5	4	5	2
<b>Экономический факультет, всего</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
бизнес-информатика	5	11	10	11	8	6
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>121</b>	<b>142</b>	<b>147</b>	<b>183</b>	<b>179</b>	<b>226</b>

e – estimated (оценочные данные)

**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

## Основные статистические данные по поступлению на специальности, связанные с информационными технологиями в Университете Шевченко (бакалавр и специалитет, очно), 2017-2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022e
<b>Инженерно-технический институт, всего</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
информатика и вычислительная техника	12	12	7	7	9	10
информационные системы и технологии	10	2	7	5	11	8
программная инженерия	12	5	10	5	11	15
автоматизация технологических процессов и производств	-	-	-	6	5	6
<b>Рыбницкий филиал, всего</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
прикладная информатика	17	7	10	8	12	7
программная инженерия	10	4	8	14	4	10
автоматизация технологических процессов и производств	-	4	6	10	6	5
<b>Физико-математический факультет, всего</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>29</b>
математика	6	5	4	1	3	5
прикладная математика и информатика	11	8	5	6	2	6
прикладная математика	2	1	3	5	1	7
физика	4	-	-	-	2	2
инфокоммуникационные технологии и системы связи	13	6	8	10	6	4
электроника и нанoeлектроника	5	3	6	5	5	5
<b>Экономический факультет, всего</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
бизнес-информатика	6	5	5	-	2	3
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>108</b>	<b>62</b>	<b>79</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>94</b>

Направления подготовки и специализации программ бакалавра в инженерно-техническом институте достаточно сильно различаются, если основываться только на анализе учебных планов этих специальностей.

С точки зрения учебных планов, инженерно-технологический институт предлагает достаточно сбалансированную программу для специальности программная инженерия, которая включает предметы (курсы) необходимые и достаточные для формирования сильного разработчика программного обеспечения при условии, что они преподаются качественно.

**Специальность: Информатика и вычислительная техника-** предполагает формирование ИТ специалистов с глубоким знанием аппаратного обеспечения и системного ПО, которые могут создавать и поддерживать аппаратную инфраструктуру информационных систем.

**Специальность: Информационные системы и технологии-** формирует более системное видение функционирования информационных систем.

Студенты, изучающие автоматизацию технологических процессов, получают только базовые знания в ИТ фокусируясь больше на промышленных технологиях и инжиниринге.

В результате, с точки зрения, структуры учебных программ и списка курсов, ИТ специальности инженерно-технического института объективно конкурентны с аналогичными специальностями в университетах правого берега и, с точки зрения изучаемых курсов, способны сформировать подготовленных специалистов для ИТ отрасли.

**Курсы профессиональной специализации специальностей, связанных с информационными технологиями в инженерно-технологическом институте, 2022 (общее количество часов, включая лекционные / лабораторные / практические академические часы) \***

Курс (предмет)	Специальность (бакалавр, очно)		
	Программная инженерия	Информатика и вычислительная техника	Инфо системы и технологии
<b>Обще специальные ИТ курсы</b>			
Архитектура ЭВМ	144 (36/36/-)		
Организация ЭВМ		144 (36/36/-)	
Компьютерные сети	216 (50/50/16)		
Операционные системы	144 (36/36/-)	144 (36/36/-)	144 (36/36/-)
Сети и телекоммуникации		216 (50/50/16)	
Инфокоммуникационные системы и сети			216 (50/50/16)
Интерфейсы периферийных устройств		108 (16/30/-)	
Серверные и сетевые операционные системы		144 (36/36/-)	
Микропроцессорные системы			
Архитектура информационных систем			108 (30/30/-)
Информационные технологии			144 (36/36/-)
Сетевые технологии	180 (46/60/-)		
Интернет-технологии	180 (46/60/-)	180 (30/60/16)	180 (30/60/16)

<b>Алгоритмизация и программирование</b>			
Основы программирования	180 (36/36/24)	180 (36/36/24)	180 (36/36/24)
Прикладное программирование	216 (30/54/16)	180 (36/36/24)	216 (30/54/16)
Логическое программирование	144 (36/36/-)		
Мат логика и теория алгоритмов	180 (44/-/44)	180 (36/50/-)	180 (44/-/44)
Алгоритмы обработки данных	180 (36/50/-)		144 (36/36/-)
Типы и структуры данных	144 (36/36/-)		
Теория вычислит процессов	180 (46/30/-)		
Теория информации и кодирование		180 (30/30/16)	
Теория информации, данные, знания			144 (36/36/-)
Теория формал. языков и методы трансляции	180 (30/50/16)		
ООП	180 (30/60/-)		180 (30/60/-)
Параллельное программирование	108 (16/30/-)		108 (36/36/-)
Функциональное программирование	108 (16/30/-)		
Машинно-зависимые языки программирования	144 (36/36/-)		
Программирование встроенных систем	144 (36/36/-)	180 (30/60/-)	
Программирование на языке низкого уровня		180 (30/60/-)	180 (42/42/-)
Технология программирования		144 (36/36/-)	144 (36/36/-)
Системное ПО		144 (30/30/-)	144 (30/30/-)
Прикладная теория цифровых автоматов		144 (36/36/-)	
Цифровая обработка сигналов		180 (40/46/-)	
Методы и средства проектирования инфо сист.			144 (36/36/-)
Администрирование информ. систем			180 (30/46/-)
Web-программирование			180 (36/36/-)
<b>Алгоритмизация и программирование</b>			
Основы программной инженерии	144 (30/30/-)		
Конструирование ПО	144 (30/30/16)		
Проектирование ПО	144 (30/30/-)		
Тестирование и отладка ПО	180 (36/36/-)		
Разработка и анализ требований к ПО	108 (18/36/-)		
Моделирование	108 (30/30/-)		144 (30/30/-)
Управление проектами и командами	108 (36/18/-)		144 (30/30/-)

Командная разработка информ. систем			108 (36/18/-)
Проектирование интерфейсов	72 (16/16/-)	216 (64/64/-)	
Человеко-машинное взаим	72 (16/16/-)		
Прикладные задачи анализа данных		108 (30/30/-)	
Технология разработки ПО		144 (36/36/-)	
Usability – иссл. ПО и аппаратных средств		144 (36/36/-)	
Распознавание образов		108 (36/18/-)	
Инструментальные средства инфо. Систем			180 (42/42/-)
<b>Базы данных</b>			
Базы данных	180 (36/50/-)	180 (36/50/-)	180 (36/50/-)
Распределенные базы данных	180 (30/46/-)		
Не реляционные базы данных			144 (36/36/-)
Хранилища данных	144 (36/36/-)		
<b>Прикладные курсы (предметы)</b>			
Системы автоматизированного документообор.	108 (16/44/-)	108 (16/44/-)	108 (16/44/-)
Криптография	108 (36/36/-)		
Защита информации	144 (30/44/-)	144 (30/44/-)	144 (30/44/-)
Методы искусственного интеллекта	180 (30/30/16)		
Система автоматиз. Упр. И учета			108 (18/36/-)
Большие данные			108 (16/30/-)

\* группирование курсов достаточно условно и может быть неточным из-за того, что описание курса (curriculum) не доступно для анализа

**Источник:** Университет Шевченко, 2022

Слабой стороной программ уровня бакалавра, как на правом берегу, так и на левом является отсутствие фокуса на применении знаний. Выпускники таких программ обладают общими знаниями технологий и языков программирования и не обучены применять их для решения конкретных задач в определенной области. Программы бакалавра формируют инженера по разработке программного обеспечения в целом, но не разработчика, например, компьютерных игр, корпоративных приложений (CRM, ERP и других систем) и т.п.

Кроме того, учебные планы 2021 года не включают с себя даже обзорных курсов по современным приложениям и информационным технологиям. Например, нет отдельного курса по организации облачных вычислений (IaaS, SaaS, PaaS), робототехнике, blockchain'у или виртуальной реальности – то есть, по тем технологиям, на базе которых в настоящее время создаются новые продукты и услуги. В университете читаются только два небольших курса по распознаванию образов и большим данным, которые, в идеале, должны бы были стать направлениями прикладной специализации инженеров, которые должны работать над приложениями машинного зрения или системами принятия решений на основе данных.

Более того, учебные планы программ магистрата также не формируют профессионалов в определенных областях, а предлагают фактически только более глубокое изучение тех же курсов, которые изучаются на программах уровня бакалавра. Например, такие **курсы программ магистратуры** как:

- ✓ **Конструирование компиляторов**
- ✓ **Протоколы вычислительных сетей**
- ✓ **Проектирование операционных систем**

и ряд других, более рационально изучать на уровне бакалавра. Эти курсы знакомят студента с существующими технологиями и решениями и не фокусируют его на создании чего-то нового. Едва ли, в результате изучения этих курсов студент магистратуры сможет разработать новый протокол для компьютерной сети или будет заниматься созданием новой операционной системы. Эти вопросы уже решены и технологии, и продукты разработаны.



Программы уровня бакалавр на физико-математическом факультете предполагают больше математической подготовки для специальностей, связанных с информационными технологиями, но также остаются сфокусированными на общем и широком образовании. Негласно существует определенная конкуренция между физико-математическим и инженерно-техническим факультетами.

**Специальность Бизнес-информатика** сочетает курсы бизнес-администрирования, более углубленную подготовку по математике, чем у студентов бизнеса и экономики и базовые курсы разработки программного обеспечения.

**Основные статистические данные по поступлению на специальности, связанные с информационными технологиями в Университете Шевченко (магистратура, очно и заочно), 2017-2022**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022e
<b>Инженерно-технический институт, всего</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>n/a</b>
информатика и вычислительная техника	6	6	5	9	25	n/a
информационные системы и технологии	6	8	7	10	8	n/a
программная инженерия	9	9	12	10	10	n/a
<b>Рыбницкий филиал, всего</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>n/a</b>
прикладная информатика	19	11	7	10	13	n/a
программная инженерия	11	7	2	5	-	n/a
<b>Физико-математический факультет, всего</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>n/a</b>
математика	20	9	5	1	-	n/a
прикладная математика и информатика	9	3	2	1	2	n/a
физика	7	5	3	6	5	n/a
инфокоммуникационные технологии и системы связи	10	3	4	1	3	n/a
электроника и наноэлектроника	2	-	-	4	3	n/a
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>99</b>	<b>61</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>69</b>	<b>n/a</b>

n/a – not available (нет данных)

**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

**Основные статистические данные по выпуску специалистов в области информационных технологий в Университете Шевченко (магистр, очно и заочно), 2017-2022**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022e
<b>Инженерно-технический институт, всего</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>26</b>
информатика и вычислительная техника	6	5	8	6	5	12
информационные системы и технологии	-	-	2	2	1	6
программная инженерия	10	6	6	6	5	8
<b>Рыбницкий филиал, всего</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
прикладная информатика	-	15	6	14	7	13
программная инженерия	-	-	-	8	3	-

<b>Физико-математический факультет, всего</b>	-	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
математика	-	15	36	2	4	1
прикладная математика и информатика	-	-	9	4	2	1
физика	-	-	6	4	3	1
инфокоммуникационные технологии и системы связи	-	-	8	3	4	1
электроника и нанoeлектроника	-	-	-	-	-	1
<b>ИТОГО поступили</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>38</b>	<b>57</b>

e – estimated (оценочные данные)

**Источник:** органы местной власти в регионе левого берега Днестра, 2022

В магистратуру Университета Шевченко по программам STEM на очную и заочную формы обучения ежегодно поступает 50-70 человек. Программа магистратуры предполагает два года обучения. Успешно завершают программу и получают диплом, примерно, 45-60% поступивших.

### **Сравнительный анализ учебных планов для специальности программная инженерия в Техническом Университете Молдовы и Университете Шевченко**

Обучение по STEM специальностям в Университете Шевченко осуществляется на базе российских образовательных стандартов. Вместе с тем, с точки зрения анализа учебных планов, например, для специальности программная инженерия в Тирасполе и в Техническом Университете Молдовы в Кишиневе, существенного отличия в общем количестве, количестве часов или структуре изучаемых курсов фактически нет.

Учебные планы в обоих университетах в значительной степени схожи и включают обще-специальные ИТ курсы по архитектуре персональных компьютеров, компьютерным сетям и операционным системам, а также базовое обучение алгоритмизации, кодированию, технологии создания программного обеспечения и информационных систем. Технический университет Молдовы предлагает немного больше специализированных курсов в ИТ уже на уровне программ бакалавра. В Тирасполе изучается больше курсов в целом. Количество часов для отдельного курса в учебных планах в Тирасполе также включает экзаменационное время, поэтому формально часов больше, чем в Кишиневе.

## Сравнительный анализ учебных планов для специальности программная инженерия в Техническом Университете Молдовы и Университете Шевченко

Университет Шевченко		Технический Университет Молдовы	
<b>Обще специальные ИТ курсы</b>			
Архитектура ЭВМ	144 (36/36/-)	Архитектура компьютеров	120 (30/-/30)
Операционные системы	144 (36/36/-)	Операционные системы	120 (30/-/30)
Компьютерные сети	216 (50/50/16)	Компьютерные сети	120 (30/-/30)
Сетевые технологии	180 (46/60/-)		
Интернет-технологии	180 (46/60/-)		
<b>Алгоритмизация и программирование</b>			
Основы программирования	180 (36/36/24)	Программирование компьютеров	180 (60/-/30)
Прикладное программирование	216 (30/54/16)	Алгоритмы и структуры данных	150 (45/-/30)
Логическое программирование	144 (36/36/-)	ООП	120 (30/-/30)
Мат логика и теория алгоритмов	180 (44/-/44)	Развитие языков программирования для специализированных направлений	240 -/-/120)
Алгоритмы обработки данных	180 (36/50/-)	Анализ алгоритмов	120 (30/-/30)
Типы и структуры данных	144 (36/36/-)	Формальные языки программирования	150 (30/-/45)
Теория вычислит процессов	180 (46/30/-)	Сетевое программирование	120 (30/-/30)
Теория формал. языков и методы трансляции	180 (30/50/16)	Встроенные системы	120 (30/-/30)
ООП	180 (30/60/-)	Программирование мобильных приложений / web-программирование	120 (30/-/30)
Параллельное программирование	108 (16/30/-)	Программирование распределенных приложений	150 (45/-/30)
Функциональное программирование	108 (16/30/-)		
Машинно-зависимые языки программирования	144 (36/36/-)		
Программирование встроенных систем	144 (36/36/-)		
<b>Разработка программного обеспечения</b>			
Основы программной инженерии	144 (30/30/-)	Концептуальное проектирование ИТ приложений	120 (-/-/60)
Конструирование ПО	144 (30/30/16)	Основы разработки приложений	60 (-/-/30)
Проектирование ПО	144 (30/30/-)	Анализ и моделирование систем	150 (45/-/30)
Тестирование и отладка ПО	180 (36/36/-)	Техники и механизмы проектирования ПО	120 (30/-/30)

Разработка и анализ требований к ПО	108 (18/36/-)	Проектирование информационных систем	300 (-/-/150)
Моделирование	108 (30/30/-)	Анализ и разработка требований к ПО	150 (45/-/30)
Управление проектами и командами	108 (36/18/-)	Управление проектами	150 (30/-/45)
Проектирование интерфейсов	72 (16/16/-)	Тестирование ПО	90 (45/-/-)
Человеко-машинное взаим	72 (16/16/-)		
<b>Базы данных</b>			
Базы данных	180 (36/50/-)	Базы данных	150 (45/-/30)
Распределенные базы данных	180 (30/46/-)		
Хранилища данных	144 (36/36/-)		
<b>Прикладные курсы (предметы)</b>			
Системы автоматизированного документообор.	108 (16/44/-)	Мультимедийные технологии	150 (75/-/45)
Криптография	108 (36/36/-)	Разработка безопасных приложений	60 (-/-/30)
Защита информации	144 (30/44/-)	Криптография и безопасность	120 (30/-/30)
		Проекты IoT	180 (-/-/90)
		Основы AI / декларативное программирование	150 (45/-/30)
		Технологии смешанной реальности / основы разработки видеоигр	150 (45/-/30)

\* группирование курсов достаточно условно и может быть неточным из-за того, что описание курса (curriculum) не доступно для анализа

**Источник:** Университет Шевченко, UTM, 2022

Подробных описаний структуры курсов и изучаемых вопросов и технологий в рамках конкретного курса или то, что называют course curricular в Университете Шевченко для данного исследования получить не удалось. Но вероятность существенных отличий в curricular большинства курсов на правом и левом берегу не высокая.

Курсы, которые университеты включили в учебные планы, - базовые. Основные концепции и вопросы, которые рассматриваются в рамках каждого курса, хорошо проработаны и описаны в учебниках. Фактически, большого пространства для вариаций с учебным контентом курсов у преподавателей нет. Кроме того, и в Тирасполе, и в Кишиневе, преподаватели исторически прошли одну и ту же школу подготовки в бывшем СССР, объективно наследуют академические традиции прошлого, поэтому их подходы к обучению достаточно схожие.

Университеты правого и левого берегов преподают разные языки программирования. Например, на левом берегу широко распространена технология C#.Net. Университеты правого берега больше делают акцент на Java, отвечая на запросы ИТ компаний в Кишиневе.

Одновременно с этим, по мнению многих экспертов на левом берегу и студентов старших курсов Университета Шевченко, заявленные учебные планы и curricular не всегда соблюдаются. Например, студенты отметили, что вопросы тестирования и отладки программного обеспечения, управления проектами или сетевых технологий, как и многие другие курсы они изучали поверхностно. Студенты не готовы решать даже базовые задачи тестирования или конфигурации компьютерных сетей после прохождения занятий в университете.

По мнению студентов и экспертов, гораздо более важным является качество проведения отдельных курсов, которое позволит освоить ключевые технологии и успешно их применять в реальной жизни.



Университеты правого берега предлагают все вместе 18 учебных программ на уровне бакалавра в области информационных технологий и 4 программы в области математики, физики и экономической статистики и эконометрии (STEM). Вместе с тем, различие ИТ программ на уровне бакалавра незначительное и около 70% курсов являются общими для всех программ. Остальные 30% - фактически, это расширение и углубление базовых курсов.

Часть программ на уровне бакалавра на правом берегу предполагают 3 года обучения.

На уровне магистратуры, университеты правого берега предлагают 20 программ, но, как и на левом берегу, магистерское обучение фокусируется на более глубоком изучении базовых концепций и технологий и меньше направлено на формирование специалистов в конкретной области, например, инженеров по большим данным, FinTech или VAR приложениям (virtual and augmented reality – виртуальная и дополненная реальность).

Учебные планы университетов и правого и левого берега включают большое количество небольших учебных курсов. Этот подход отличается от подхода американских университетов, которые преподают небольшое количество объемных курсов, таких как, например, **Software Engineering** или **Software Development Fundamentals**. Каждый из таких курсов предполагает значительно большее количество часов для лекционных, лабораторных и практических занятий и вбирает в себя все основные концепции заявленного направления.

Кроме того, учебные планы университетов **США** включают меньше или не включают вообще курсы по общему развитию, например, философию, политологию и т.п.

Вместе с тем, ни один из таких подходов не обладает неоспоримыми преимуществами и является, скорее, частью академической традиции.



## Качество преподавания STEM специальностей в регионе левого берега Днестра

Объективно оценить и проанализировать качество преподавания **STEM** программ в Университете Шевченко, как и в университетах на правом берегу достаточно сложно из-за отсутствия надежных исходных данных. В рамках данного исследования не удалось провести интервью с преподавателями. Видеозаписи лекций и практических занятий в университете не ведутся. Также не удалось получить доступ к условиям лабораторных работ, тесты и практические задания для каждого курса, чтоб понять уровень их сложности.

Уровень качества отдельных курсов в рамках STEM программ также может отличаться, поэтому какие-то курсы могут быть объективно сильными, а качество других курсов будет нуждаться в улучшении. Средняя оценка по программе или Университету не будет значимой.

Косвенные индикаторы качества, полученные в разговоре с руководителями ИТ компаний и при проведении фокус-групп со студентами старших курсов и выпускниками позволили выделить несколько областей, где возможны улучшения.

Оценки основных параметров качества STEM обучения в Университете Шевченко, 2022 \*



\* количественные оценки основных индикаторов остаются субъективными, полученными на основе фокус-групп со студентами, неформальных интервью с отдельными преподавателями и руководителями ИТ компаний (оценка от 1 – очень плохо, до 10 – очень хорошо)

Источник: Technovator, 2022

С точки зрения внешних факторов (отмечены желтым цветом на графике) влияющих на качество преподавания в Университете, есть два достаточно острых вопроса. Это финансирование и демография.

Финансирование прямо влияет на техническую оснащенность лабораторий и условия для обучения студентов. Компьютерное оборудование в лабораториях Университета давно устарело, поэтому не позволяет установить и использовать современные средства разработки программных приложений (**IDE** – integrated development environment), даже если IDE доступны без оплаты. Студенты, уже работающие в ИТ компаниях, отмечали, что часто для лабораторных работ используются средства разработки, которым уже более чем 10 и даже 15 или 20 лет и которые давно не применяются в реальных проектах и не поддерживаются вендорами.

Другой общей проблемой Университета Шевченко является демографическое положение в регионе. Падение рождаемости, сокращение числа молодых людей и их активная эмиграция не позволяют выбирать способных ребят, заинтересованных учиться.

По мнению преподавателей, до **50%** студентов посещают занятия формально и Университет продолжает работать с этими ребятами, чтоб поддерживать необходимое количество студентов в группах несмотря на то, что отстающие коллеги демотивируют остальных студентов и снижают качество образования. Профессора часто ориентируются на отстающих студентов на лекциях и практических работах.

С точки зрения преподавателей (отмечены синим цветом на графике), несколько факторов негативно влияют на качество курсов и работу со студентами. Во-первых, демотивируют низкие зарплаты и отсутствие бюджетов для посещения конференций, прохождения дополнительных курсов для развития навыков преподавателей. Все это не позволяет привлечь и удержать способных людей на кафедрах.



Кроме того, преподаватели не вовлечены в реальные проекты разработки, у них фактически нет связей с отраслью и, как следствие, понимания тех проблем, с которыми сталкивается бизнес и с которыми должны работать молодые специалисты. Все это не позволяет преподавателям создавать серьезные case'ы для лабораторных и практических работ, приводить примеры работающих решений из практики, совершенствовать контент лекций и уровень тестов. Качество и релевантность лекционного контента не координируются с практиками из ИТ компаний.

Преподаватели также отмечали, что зачастую бизнес не готов формулировать свои требования к Университету и выпускникам STEM программ, так как существующие рыночные условия не позволяют многим компаниям строить долгосрочные планы развития.

В результате, обучение в Университете основано на пересказывании контента из известных учебников, является теоретизированным, достаточно общим и поверхностным. Только в последние годы в Университет начали приходить инженеры из ИТ компаний и вести отдельные курсы для выявления и рекрутинга способных студентов. Это позволяет повысить качество отдельных курсов.

Мнение и академический опыт студентов (отмечены зеленым цветом на графике), в целом, подтверждают гипотезу о теоретизированном, базовом и достаточно поверхностном обучении в Университете. Студенты отметили, что основной путь для ребят, которые стремятся к профессиональному росту – самостоятельное прохождение курсов на **Skillbox** или **Geekbrain** (часто студенты не могут купить платные курсы и пользуются нелегальными копиями, распространяемыми в P2P сетях). Университет мало влияет на их профессиональное развитие. До **20-30%** студентов старших курсов начинают работать в ИТ компаниях в процессе обучения в университете и обучение в компаниях является более важным для их профессионального развития, чем академический опыт.

Студенты последнего курса без опыта работы отмечали, что совершенно не готовы работать в ИТ компаниях над реальными проектами и даже, как правило, не знают, какие требования предъявляют компании к начинающим разработчикам. У студентов, например, не было лабораторных работ с Cisco Packet Tracer или другим симулятором компьютерных сетей. Поэтому они не готовы настроить и администрировать компьютерную сеть небольшого офиса. Также никто не работал с MS Project или GitHub, поэтому студенты не понимают, как планировать проект, управлять версиями кода и работать в команде.

Студенты не формируют личный портфель проектов, который могут показать работодателям, пусть даже на основе учебных, но достаточно сложных case'ов и заданий.





Руководители ИТ компаний, в общем подтверждают достаточно базовый уровень STEM образования. По мнению руководителей компаний, ежегодно только, примерно, **10-15** выпускников обладают базовыми знаниями и мышлением для работы в ИТ отрасли. Как правило, это те студенты, которые самостоятельно изучали технологии в период обучения в университете. Эти ребята обладают структурированным мышлением ИТ разработчика и базовыми навыками, но им необходимо обучение новым технологиям, которое требует до 6 месяцев интенсивного погружения.

Аналогичные вопросы к качеству STEM образования существуют и в университетах на правом берегу. Студенты и руководители ИТ компаний в Кишиневе отмечают общий и поверхностный уровень подготовки студентов, отсутствие практических навыков.

Вместе с тем, ИТ компании на правом берегу более активно вовлечены в работу университетов. Компании предоставляют помощь с техническим оснащением лабораторий, финансируют ремонт и поставляют рабочие станции. Некоторые компании работают с преподавателями или делегируют своих сотрудников в университеты.

Кроме того, на правом берегу ИТ компании массово развивают программы стажировок для студентов (internships), которые предусматривают 2-3 месяца интенсивного обучения определенным технологиям, таким, как например, **Java, C#.Net** или навыкам **тестирования программного обеспечения**. Ежегодно через стажировки проходит, более 1,000 человек. **50-60%** из них – студенты STEM направления.

\* на основе опроса 8 ИТ компаний (имена не раскрываются), 2 компании не проводят internship'ы – одна из них рекрутирует только разработчиков с опытом работы, вторая предлагает соискателям работы самостоятельно изучить определенные технологии для подготовки к собеседованию

Источник: Tekwill, 2021

## Программа обучения в области управления продуктами

Небольшой рынок в регионе, ограниченное количество ИТ компаний и слабая подготовленность студентов не позволяют сформировать сильную однородную группу участников для курса технологического предпринимательства и акселератора по созданию новых продуктов и **старт-апов**.

**Первоначальная идея** – работать со студентами не является жизнеспособной. Навыки разработки и владение технологиями у большинства студентов старших курсов не позволят им создать жизнеспособные продукты и решения в ходе акселерации, даже если студенческие команды найдут перспективные продуктовые идеи.

Создание новых продуктов и **ИТ бизнесов в Тирасполе** только силами старт-ап команд является маловероятным в текущих условиях. В регионе практически нет большого количества ИТ фрилансеров и даже просто большого числа ИТ специалистов с хорошими техническими знаниями для работы над продуктами и запуска **старт-апов** дополнительно к **ForPost** и **Intra**. Не исключено, что программа по развитию технологического предпринимательства привлечет специалистов, работающих в теневом секторе ИТ рынка, включая сотрудников удаленных и внутренних команд, но привлечение таких специалистов не гарантировано

	Компания - участник	Компания - партнер	Команда / студенты	Участник
Продукт (идея / MVP)	✓	✓	✓ ?	
Технологии	✓	✓	✓ ?	
Команда продукта	✓ ?	?	✓	
Мотивация / успех	✓	✓	✓	✓

Источник: Technovator, 2022

Поэтому дополнительно к двум выявленным старт-апам, авторы данного исследования предлагают поддержать и стимулировать проекты действующих ИТ компаний, направленных на создание новых продуктов или развитие местного рынка. У действующих ИТ компаний есть определенные технические компетенции и ресурсы для развития продуктов. Многие из небольших местных компаний недостаточно загружены работой над текущими заказными проектами разработки и могли бы поэкспериментировать с созданием новых продуктов.

В рамках акселератора действующие бизнесы и технологические **старт-апы** могут работать как над существующими продуктами, так и над новыми проектами и идеями. Часто им не хватает людей и ресурсов для развития, а также знаний и компетенций. Поэтому не исключено, что руководители компаний будут готовы привлекать студентов, проходящих обучение по программе технологического предпринимательства для развития своих продуктов.



**Источник:** Technovator, 2022

С точки зрения программы технологического предпринимательства, самыми перспективными будут те технологические компании левого берега Днестра, которые готовы вовлекать в свои проекты новых продуктов или развития студентов, расширяя команду. Также эти компании смогут значительно улучшить качество своих проектов по созданию новых продуктов и их выживаемость, получив и используя новые знания, поддержку менторов и трекеров.

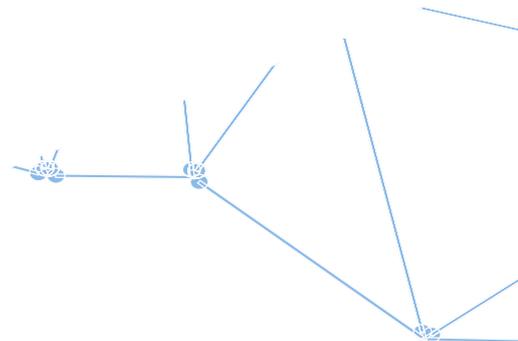
В ходе акселерации или после программы технологические компании могут предложить студентам работу, если их проекты новых продуктов окажутся жизнеспособными. Существующие компании обладают технологическими компетенциями и могут создать продукты. **Статус таких компаний «Участник».**

Второй целевой группой для программы будут компании **со статусом «Партнер».** Это компании, у которых есть продуктовые идеи и технические возможности создавать продукты, но нет команды для тестирования и валидации идей, формулирования требований к продуктам, маркетинга и управления. Как правило, у таких компаний есть определенные идеи новых продуктов или услуг, реализация которых откладывается. Ожидается, что такие компании предоставят технических и бизнес менторов для студенческих команд для работы над своими продуктами.

Даже если их сотрудники не будут активно вовлечены в процесс разработки, они смогут направлять студенческие команды, руководить ими, помогая решить технические проблемы при создании новых продуктов.

В дальнейшем, в случае успеха проекта нового продукта, компании-партнеры могут или интегрировать продуктовую студенческую команду в свои структуры или помочь этой команде создать отдельную компанию, где они могут стать со-учредителями.

Также не исключается участие в тренингах и **meetup'ax** менеджеров компаний или фрилансеров, если будут свободные места в группе. Эти участники не будут работать в программе акселерации, но не исключено, что на определенном этапе они вольются в существующие команды или запустят свои проекты.



## Идеи новых продуктов

Генерация идей новых продуктов небольшими сервисными ИТ компаниями в Тирасполе является критической для успеха проекта развития технологического предпринимательства и развития ИТ отрасли в регионе. Этим компаниям важно оказать поддержку. В качестве мер такой поддержки авторы исследования предлагают рассмотреть:

**Сотрудничество с программой Цифровизация Бизнеса**, которую развивает ТПП Тирасполя. Имеет смысл организовать несколько встреч и круглых столов, посвященных проблеме цифровизации бизнес процессов компаний, где менеджеры традиционного бизнеса могли бы рассказать о своих задачах и проблемах, которые могли бы решать ИТ компании.

Также круглые могут способствовать установлению контактов между ИТ компаниями и крупным традиционным бизнесом в регионе.

Формат таких встреч необходимо продумать дополнительно.

**Организация небольших workshop'ов**, посвященных **ideation techniques** дополнительно к основным модулям курса технологического предпринимательства.

## Вовлечение студентов и freelancer'ов в работу по технологическому предпринимательству

Небольшое количество и низкая мотивация менеджеров ИТ компаний для участия в курсе требует привлечения дополнительных участников. Авторы исследования предлагают активно продвигать курс в социальных сетях для вовлечения freelancer'ов и ИТ специалистов, работающих в удаленных командах.

Дополнительно, продвижение курса необходимо провести в Университете Шевченко среди студентов ИТ и экономического факультета. Студенты могут участвовать в программе акселератора по созданию новых продуктов, становясь частью команд стартапов или ИТ компаний, если менеджеры компаний будут заинтересованы.