

**Заключение.** С ростом числа владельцев смартфонов и планшетных ПК QR-технологии становятся все более популярными и доступными. Как показала практика и проведенное анкетирование, студенты и школьники охотно применяют технические новинки, как в повседневной жизни, так и в образовательном процессе.

Навыки цифровой культуры, компетентности в использовании цифровых технологий для обучения и познания в условиях техногенной среды становятся базовыми для современного человека.

Использование мобильных электронных средств в образовании нужно рассматривать как педагогический прием, расширяющий возможности обучения. Это средство передачи знаний, привязанное к определенной предметной области.

Оптимальная модель использования новых технологий в действующей системе образования – это умелое сочетание общения с преподавателем, коммуникаций и цифровых технологий. Это ни в коем случае не игнорирование и не замена преподавателя. Цель – создание условий, в которых студенты смогут эффективно использовать существующие технологии для формирования собственных знаний и индивидуальной траектории обучения.

Требования к повышению качества подготовки специалистов предопределили необходимость поиска инновационных методов и приемов обучения, а также адекватных им форм контроля знаний, умений и навыков студентов.

1. Галузо, И.В. QR-коды в образовательной деятельности / И.В. Галузо, А.В. Лукомский // Адукацыя і выхаванне. – 2018. – № 2. С. 32–40.
2. Галузо, И.В. Подготовка студентов к демонстрационному эксперименту и лабораторным работам по физике (7 класс): методические рекомендации / И.В. Галузо. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 22 с.
3. Галузо, И.В. Подготовка студентов к демонстрационному эксперименту и лабораторным работам по физике (8 класс): методические рекомендации / И.В. Галузо. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 23 с.
4. Галузо, И.В. Подготовка студентов к демонстрационному эксперименту и лабораторным работам по физике с использованием QR-кодов (7-11 классы): методические рекомендации / И.В. Галузо. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 91 с.
5. Галузо, И.В. Астрономические эксперименты: методические рекомендации / И.В. Галузо. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 159 с.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Е.Н. Залеская, С.А. Ермоченко  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Усиление практико-ориентированности является одним из приоритетных направлений развития высшего образования в Республике Беларусь [1]. Но этот процесс достаточно сложен и многогранен и имеет свою специфику в различных областях. В рамках данной работы будут рассмотрены факторы, влияющие на эффективность и формы организации практико-ориентированного обучения в области информационных технологий на примере опыта факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова.

Целью работы – анализ различных форм организации практико-ориентированного обучения в области информационных технологий и факторов, влияющих на их эффективность.

**Материал и методы.** В исследовании в качестве рабочего материала использовались различные источники: публикации педагогов, IT-специалистов, официальные интернет-ресурсы. Применены такие методы исследования, как изучение и обобщение педагогического опыта, эмпирические методы наблюдения и сравнения, теоретические методы анализа и синтеза, в частности, обобщение опыта организации практико-ориентированного обучения на базе факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова.

**Результаты и их обсуждение.** Понятие практико-ориентированного обучения не употреблялось как исследователями в области педагогики, так и специалистами в других областях. Неоднократно этот термин использовался в различных нормативных документах. Но авторами не найдено точной юридической формулировки этого понятия, в определениях в научно-исследовательских работах используют достаточно разнообразные трактовки. Например, в работе [2] под практико-ориентированным обучением понимается формирование

профессиональных компетенций. В работе [3] практико-ориентированное обучение в основном сводится к проведению учебных и производственных практик. В данной работе под практико-ориентированным обучением понимается такое обучение, которое способствует овладению знаниями, умениями и навыками, которые необходимы в непосредственной трудовой деятельности молодого специалиста.

Рассмотрим теперь это понятие в контексте подготовки специалиста в сфере информационных технологий. На факультете математики и информационных технологий ведётся подготовка IT-специалистов по следующим специальностям:

- 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий, квалификация «Инженер-программист»;
- 1-31 03 07-01 Прикладная информатика (программное обеспечение компьютерных систем), квалификация «Информатик. Специалист по разработке программного обеспечения»;
- 1-31 03 07-03 Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн), квалификация «Информатик. Специалист по компьютерному дизайну и разработке веб-приложений»;
- 1-31 03 03-01 Прикладная математика (научно-педагогическая деятельность), квалификация «Математик-программист. Преподаватель математики и информатики»;
- 1-98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства), квалификация «Специалист по защите информации. Радиофизик».

Около 80–90% выпускников первых трёх специальностей распределяются в организации, занимающиеся непосредственной разработкой программного обеспечения для различных компаний, в том числе и для иностранных. Также около 50–60% выпускников двух последних специальностей распределяются в те же организации.

Конечно, все специальности имеют свою специфику, и формируемые знания, умения и навыки у выпускников этих специальностей различны. Но есть явные схожие компетенции, которые хотят видеть у выпускников их потенциальные работодатели. По результатам исследования удовлетворённости потребителей, анкетирования представителей организаций-заказчиков кадров, а также в результате анализа отзывов руководителей производственных практик от этих организаций, можно сделать следующий вывод.

Из-за большой динамичности в развитии IT-отрасли, у выпускников наиболее востребованными оказываются базовые знания, умения и навыки в области программирования на уровне понимания основных концепций и парадигм, но это понимание должно быть глубоким и фундаментальным, чтобы дать возможность выпускнику быстро осваивать необходимые специфические технологии в рамках конкретного производства. По отзывам представителей организаций-заказчиков кадров, для хорошо подготовленного студента, овладевшего основными концепциями в рамках образовательного процесса в университете, оказывается достаточным 4–6 недель производственной практики на выпускном курсе для того, чтобы освоить необходимые специфические технологии, применяемые на производстве.

Однако студентов выпускных курсов, которых работодатель может оценить как хорошо подготовленных специалистов, которые сразу могут приступить к работе, оказывается около половины от общего количества студентов в группе. Происходит это в основном потому, что у студентов довольно слабая мотивация к изучению теоретического материала в университете, практическую значимость которого они смогут увидеть лишь на производственной практике или в условиях реальной работы при оценке уровня своей квалификации.

В большом количестве компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения, используются зарубежные системы оценки уровня квалификации разработчиков, а также налажены внутренние процессы повышения квалификации работников. В этом случае эффективность обучения оценивается как соотношение затрат на обучение к приросту в уровне квалификации. В рамках же подготовки специалиста в университете применить метрики, используемые компаниями, невозможно, так как сложно оценить затраты на подготовку специалиста именно в рамках практико-ориентированных форм обучения. Поэтому в данной работе будем оценивать эффективность форм практико-ориентированного обучения, основываясь на анализе количества студентов, принимавших участие в той или иной форме практико-ориентированного обучения, времени, отведённого на эту форму работы, и

количества студентов, получивших по итогам этого обучения приглашения от одной из компаний на работу или стажировку.

На факультете математики и информационных технологий применяются следующие формы организации практико-ориентированного обучения (в порядке убывания эффективности):

1. Проведение для студентов бесплатных тематических тренингов сотрудниками ИТ-компаний, с которыми заключены договоры о создании совместных лабораторий.

Данная форма взаимодействия оказывается наиболее эффективной в ближайшей перспективе, потому что тренинги проводятся в течение 2-3 месяцев, на тренинг приходят только мотивированные студенты и количество студентов, проходящих тренинг, достигает 50–60% от числа студентов в группе.

2. Проведение совместно с ИТ-компаниями мероприятий соревновательного характера для студентов (хакатоны, олимпиады, конкурсы проектов по тематике, предлагаемой компаниями, с возможностью приглашения победителей на стажировки или практики в компании).

Данная форма эффективна, но в более отдалённой перспективе. Количество студентов, привлекаемых по результатам мероприятий к стажировкам и практикам в компании, относительно небольшое – несколько человек-победителей. Но такие мероприятия оказывают значительный стимулирующий эффект для студентов младших курсов, повышают интерес и мотивацию к обучению, при чём даже у студентов, которые не являлись непосредственными участниками мероприятия, а были лишь зрителями.

3. Проведение производственных практик на базе ИТ-компаний.

Эффективность этой классической формы организации практико-ориентированного обучения высока, когда практики для всех студентов начинаются хотя бы на 2 курсе. Если практики начинаются поздно (3 и 4 курсы), то проблему низкой мотивации студентов они уже решить не могут, как и восполнить у студентов пробелы в тех знаниях, которые возникли на младших курсах. Поэтому процент студентов, приглашаемых на работу в компании по результатам практик достигает 80–90%, но количество выпускников, которые отработывают 2 года в компании по распределению, и по окончании этого срока остаются на работе в компании, уже несколько ниже (около 75–85%).

4. Работа в рамках УНПК (совместные научные исследования и хоз. договорные темы, к которым привлекаются студенты; выполнение курсовых и дипломных проектов по тематике, предлагаемой ИТ-компаниями связанной с реальными проектами, выполняемыми в компании).

Эффективность этой формы организации практико-ориентированного обучения оценить достаточно сложно, так как количество студентов, выполняющих практико-ориентированные исследования, не очень большое (всего около 40–45%), и большая часть из них уже являются стажёрами, практикантами или даже сотрудниками компании (то есть эффект оказали какие-то другие формы работы). Данная форма имеет большое значение для повышения качества учебного процесса на уровне взаимодействия преподавателей с представителями компаний, и помогает актуализировать учебные материалы.

5. Согласование с ИТ-компаниями учебных программ по дисциплинам специального цикла.

Данная форма работы также очень актуальна как для эффективного взаимодействия преподавателей и организаций-заказчиков кадров, так и для эффективности обучения студентов.

Также на факультете существует такая форма работы с организациями-заказчиками кадров, как открытие филиалов кафедр. Но на базе компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения, таких филиалов пока нет, так как имеются проблемы административного и финансового характера. Но данное направление работы достаточно перспективно, поэтому подготовительные работы по созданию филиалов кафедр на факультете ведутся: получено предварительное подтверждение в заинтересованности от двух компаний (ИООО «ЭПАМ Системз» и ООО «Фабрика инноваций и решений»), с которыми обсуждаются способы преодоления имеющихся административных и финансовых трудностей.

**Заключение.** В работе был проанализирован и обобщён опыт факультета математики и информационных технологий в области организации практико-ориентированного обучения студентов ИТ-специальностей. В результате были выявлены основные формы организации такого обучения, факторы, влияющие на эффективность этого процесса, а также

проанализирована эффективность основных форм работы с организациями-заказчиками кадров по практико-ориентированному обучению.

Таким образом, наиболее эффективной формой организации практико-ориентированного обучения является проведение для студентов бесплатных тематических тренингов сотрудниками ИТ-компаний в совместных лабораториях. Полученные результаты планируется использовать для дальнейшего повышения эффективности практико-ориентированной подготовки специалистов.

1. Об организации образовательного процесса в учреждениях высшего образования в 2018/2019 учебном году: Письмо Министерства образования Республики Беларусь. – Минск, 2018.
2. Морозова, Т.И. Практико-ориентированные технологии, как необходимое условие творческого развития студентов / XIII Южно-Российская межрегиональная научно-практическая конференция-выставка «Информационные технологии в образовании» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ито-rostov.pf/2013/section/212/96837>. – Дата доступа: 12.01.2019.
3. Жуланова, И.В. Проблема организации практико-ориентированного обучения в вузе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://pssw.vspu.ru/other/science/publications/jul\\_predu.htm](http://pssw.vspu.ru/other/science/publications/jul_predu.htm). – Дата доступа: 12.01.2019.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ИТ-ОБРАЗОВАНИИ**

*Е.Н. Залеская, М.Г. Семёнов  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

На сегодняшний день рынок труда в сфере информационных технологий во многих странах Европы и Азии, в том числе в Республике Беларусь, связан в большей степени с оказанием услуг аутсорсинга. Таким образом, для всех работников в сфере ИТ, которыми в том числе являются выпускники ИТ-специальностей УВО Республики Беларусь, существуют общие требования. Причем данные требования формируются на конкурентной основе, и как следствие, постоянно повышаются. Чтобы молодой специалист соответствовал данным требованиям, необходимо формирование еще в школьном возрасте определенного алгоритмического и операционного стиля мышления, который представляет собой совокупность таких навыков и умений, как алгоритмическое планирование структуры действий, построение информационных моделей и поиск информации. Процесс формирования такого стиля мышления является комплексным, длительным, должен начинаться как можно раньше, соответствовать современным тенденциям рынка и обладать свойством непрерывности. Например, в соответствии с Национальным учебным планом в Англии по компьютерному образованию [1] (аналог предмета «Информатика» в РБ), изучение основ информатики начинается со второго класса, продолжается в течение всего периода обучения в школе и плавно подводит к дисциплинам, изучаемым в дальнейшем в университетах. Данная программа внедрена и функционирует по всей Англии, начиная с 2014 года. В Республике Беларусь с 2016 года в учебный процесс в ряде школ уже внедрены факультативы по программированию в среде Scratch (смотри, например, [2] и [3]), начиная со второго класса. Однако в связи с высокими требованиями к ИТ-специалистам отметить, что зачастую возникает необходимость в дополнительном ИТ-образовании (смотри, например, [4]).

Начиная с 2016 года, на базе факультета математики и информационных технологий Витебского государственного университета имени П.М. Машерова был создан образовательный центр «ИТ-академия «МИР будущего» (полное название «Математика, информатика и робототехника будущего»). В ИТ-академии проходят занятия с учащимися школ и гимназий города Витебска и Витебской области по самым востребованным направлениям современной ИТ-отрасли. В 2016/2017 и 2017/2018 учебных годах в ИТ-академии обучались школьники 5–11 классов. Начиная с 2018/2019 учебного года, разработаны курсы по робототехнике для учащихся 2–4 классов. На диаграмме (Рисунок 1) показан процент учащихся 7–11 классов относительно общего числа учащихся ИТ-академии в 2017/2018 учебном году.