

УДК 372.862

## ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ К ДИСТАНТНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

<sup>1</sup>Беспалько А.А., <sup>2</sup>Сочнева Н.В., <sup>2</sup>Тощев А.П., <sup>2</sup>Тутынина О.И.

<sup>1</sup>Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,  
Нижегород, e-mail: tuola@list.ru;

<sup>2</sup>Волго-Вятский филиал Московского технического университета связи и информации,  
Нижегород, e-mail: snv\_nki@mail.ru, nnandy0610@gmail.com, tutynina@mail.ru

В статье освещается опыт авторов по переходу от традиционной формы обучения к дистанционной. Особое внимание уделяется особенностям преподавания и формирования учебно-методических материалов для дисциплин, связанных с освоением основ программирования. Описаны основные разделы учебно-методического обеспечения, которые получают обучающиеся. С учетом естественного увеличения времени, которое студенты тратят на самостоятельную работу, пакет материалов существенно увеличился. Помимо рабочей программы, лекций и заданий он должен включать описание сред разработки в виде инструкции пользователя, глоссарий, справочник по языку программирования, комплект примеров решения типовых задач, подробный разбор стандартных алгоритмов. Уделено внимание организации итогового испытания в условиях дистанционного обучения, отмечены особенности формирования пакета заданий для учащихся среднего профессионального образования и бакалавров. Раздел статьи посвящен выбору технологий, используемых для организации учебного процесса. В них входят программа для проведения онлайн конференций Zoom, сервис стрима Дискорд, социальная сеть ВК и облачные технологии Гугл и Яндекс. Комплексное использование современных информационных технологий для проведения занятий онлайн позволяет организовать своевременный контроль и предоставление актуальной информации для студентов.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, онлайн-обучение, программирование, учебно-методические материалы, типовые задачи, презентации, кейс-стади

## PECULIARITIES OF PREPARATION OF EDUCATIONAL-METHODOLOGICAL MATERIALS FOR TEACHING PROGRAMMING REMOTELY

**Bespalko A.A., Sochneva N.V., Toshev A.P., Tutynina O.I.**

*Nizhny Novgorod State University N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, e-mail: tuola@list.ru;*  
*Volgo-Vyatka Branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics,*  
*Nizhny Novgorod, e-mail: snv\_nki@mail.ru, nnandy0610@gmail.com, tutynina@mail.ru*

The article highlights the authors' experience in the transition from the traditional form of education to distance learning. Particular attention is paid to the peculiarities of teaching and the formation of educational and methodological materials for disciplines related to the development of the basics of programming. The main sections of educational and methodological support that students receive are described. Taking into account the natural increase in the time that students spend on independent work, the package of materials has increased significantly. In addition to the work program, lectures and assignments, it should include a description of development environments in the form of a user manual, a glossary, a programming language reference, a set of examples for solving typical problems, and a detailed analysis of standard algorithms. Attention is paid to the organization of the final test in the conditions of distance learning, the features of the formation of a package of tasks for students of secondary vocational education and bachelors are noted. The section of the article is devoted to the choice of technologies used to organize the educational process. They include the program for online conferences Zoom, the Discord stream service, the VK social network and cloud technologies Google and Yandex. The complex use of modern information technologies for conducting classes online allows you to organize timely control and provide up-to-date information for students.

**Keywords:** distance learning, online learning, programming, teaching materials, typical tasks, presentations, case studies

О внедрении дистанционного обучения педагоги ведут речь уже как минимум десятилетие. Для части студентов это становится едва ли не единственной возможностью получить полноценное образование. Многие учащиеся по окончании школы сознательно выбирают такой путь. Это связано с плюсами такого типа обучения [1]:

- комфортность;
- адаптивность;
- модульность;
- экономическая эффективность;

– ориентация на конечного потребителя;  
– опора на передовые коммуникационные и информационные технологии.

Более того, онлайн-школы самых разных направлений открываются практически непрерывно и предоставляют современному человеку огромный выбор. Это формирует конкуренцию, в условиях которой вузы рискуют потерять накопленный десятилетиями авторитет.

Дистанционное обучение – это система обучения со своим компонентным со-

ставом: целями, содержанием, методами, организационными формами, средствами обучения. Это переход от «движения человека к знаниям» к «доставке знаний к человеку», при котором учебный процесс осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя с обучающимися [2].

Главными параметрами дистанционного обучения являются пространство, время и технологии [3]. В образовательном ключе пространство может подразумевать аудиторию и расстояние. Дистанционное обучение формирует удаленный подход к получению знаний. В этом ключе становится важно время, определяющее процесс взаимодействия обучаемого и педагога – одновременное присутствие или консультация с запаздыванием. И первоопределяющими для реализации образования становятся технологии, благодаря которым растет многообразие форм обучения и его возможностей.

Пандемия еще больше выявила разрыв между трендом к онлайн-обучению без отрыва от работы/семьи/увлечений и классическим обучением в аудиториях. Сложность перехода показала, что учебным заведениям не хватает адаптивности, прежде всего в части подготовки материалов, непосредственного выстраивания структуры и логики учебного процесса при дистантной форме обучения.

Психологически большинство педагогов также оказались не готовы к выходу из обычного учебного процесса в онлайн-среду. Даже при наличии в вузе электронной образовательной среды почти все материалы изначально рассчитывались как сопровождающие для офлайн-процесса обучения.

Таким образом, можно считать, что дистант – это переходный этап от классического офлайн-обучения в аудиториях к дистанционному. Во время дистанта преподаватель присутствует на занятии, которое проводится в онлайн-режиме. Он лично читает лекцию, отвечает на вопросы, комментирует выполнение практических заданий. При дистанционном обучении личное участие педагога снижается, он присутствует лишь на консультациях. Но в любом случае, базой для удаленных форм образования являются методические материалы.

Цель исследования – выделить полный состав пакета учебно-методических материалов и сформулировать требования к ним, необходимые для реализации качественного образовательного процесса в условиях дистанта.

## Материалы и методы исследования

Основным методом является эмпирический – исследование влияния различных форм учебно-методических материалов на понимание студентами изучаемых тем. Использовался длительный опыт преподавания и организации самостоятельной работы студентов, а также исследования коллег.

Материалом исследования является практический опыт использования учебно-методических пакетов для организации обучения программированию студентов СПО и бакалавриата.

## Результаты исследования и их обсуждение

Один из аспектов проблематики в процессе подготовки учебно-методических материалов в среднестатистическом вузе или колледже заключается в отсутствии у большинства преподавателей возможности использовать современные программные и технические средства: интерактивные доски или сенсорные мониторы, платные ресурсы создания элементов электронного курса (например, CourseLab) и многое другое, пока нам недоступное. Многие педагоги имеют десятки идей, как можно представить тот или иной материал в современном формате, однако пока вынуждены ограничиваться лишь презентациями и текстовыми документами.

Дистанционные технологии обучения требуют от преподавателя особенно тщательного подхода к разработке учебно-методических материалов. Следует учитывать, что даже в условиях использования сервисов прямого общения, например Zoom или Discord, студенты много времени тратят на самостоятельную работу.

Когда речь идет о программировании, преподаватель не имеет возможности подойти и лично показать особенности исправления ошибок или работы алгоритма. Это всегда было немаловажной частью освоения программирования на первом этапе – видеть, как исправляются ошибки, настраивается среда разработки, запускается отладчик, просматриваются логи и консольные сообщения. Наблюдать за этим процессом, погрузившись в собственную задачу, совсем не то, что видеть, как преподаватель демонстрирует эти навыки для всей группы.

Но в самостоятельном поиске правильного пути есть большой плюс – «собственные» знания, полученные на опыте ошибок, более устойчивы и глубоки. Минусом же является скорость освоения, которая у большинства студентов при написании

программ падает. С выходом на дистант они потеряли еще один способ поиска правильного решения – обучение через общение. Большинство учащихся с вопросами и проблемами обращаются прежде всего к одногруппникам. В процессе «живого» общения формируется общая подготовка группы в целом. На дистанционной паре реализовать такое взаимодействие практически невозможно.

Рассматривая плюсы и минусы дистанционного образования, преподаватели больше не излагают теоретические мысли – все идеи были проверены эмпирически в силу обстоятельств. И для нас главной проблемой стало не взаимодействие со студентами, а обеспечение их самостоятельной работы, объем которой вырос в разы из-за падения скорости освоения новых тем.

Именно эту проблему и помогут решить дополнительные материалы, которые преподаватель готовит заранее. При подготовке к дистантному обучению основам программирования мы разработали свой подход к разработке УМК.

#### *Пакет презентаций*

Каждая презентация, на наш взгляд, должна включать отдельную тему, глубоко проработанную и тщательно оформленную. Не все студенты имеют техническую возможность подключиться к лекции удаленно, поэтому материал должен быть изложен с учетом самостоятельного обучения.

Например, тема «Циклы» включает блок-схемы для каждого вида цикла и подробный разбор итераций алгоритма. Мы включаем примеры «по аналогии» из жизни, описывающие циклические алгоритмы. Так студентам легче воспринять понятия «условие цикла», «тело цикла».

Дополнительно разбираются типовые алгоритмы: поиск суммы, количества, максимума, минимума, табулирование функции. Для каждого алгоритма включается графическое представление, режим отладки, когда студент может увидеть значение переменных, участвующих в программе, на отдельных итерациях цикла. В качестве помощи можно предоставить короткие видеоролики, демонстрирующие отладку алгоритмов непосредственно в среде разработки. Также необходимо заострить внимание студентов на типовых ошибках, которые часто возникают при изучении синтаксиса языка программирования.

Следующий этап – обучение использования средств сред разработки (IDE). Подход был опробован при изучении Си (программирование проводилось в онлайн-компиляторе) и Java (проекты создавались

в IDE Eclipse). По каждой среде была создана отдельная презентация, подробно раскрывающая возможность инструментов разработки.

#### *Справочник команд*

Базовые команды любого языка программирования несложно найти в интернете, однако мы предоставили студентам собственный. В него были включены инструкции языка программирования, которые однозначно будут использоваться в ходе выполнения заданий. Он получился не таким объемным, как, например, полное руководство, но его краткость позволила сэкономить время на поиск основных понятий.

В дальнейшем мы планируем создать раздел FAQ, в который соберем все типовые вопросы, проблемы, ошибки, и разделим их по категориям. Это существенно экономит время на работу с проблемами студентов, а их, в свою очередь, научит работать со справочными источниками.

#### *Комплект примеров*

Все типовые задачи обязательно предоставляются в виде готовых примеров. С одной стороны, это побуждает студентов «списывать» – брать готовое за основу. Однако опыт показал, что именно с этого и начинается обучение программированию у всех без исключения.

Готовые комплекты позволяют познакомиться с правильным синтаксисом, реализовать первую программу быстро и без ошибок. Это немаловажно с психологической точки зрения – первый успех побуждает учащихся к дальнейшей деятельности.

Наличие большого набора готовых работоспособных алгоритмов помогает создать базу. Обучение студентов следует пути, разработанному преподавателем. В нашей практике случались казусы, когда нерадивые студенты использовали знания из сети, ошибались даже с выбором языка программирования, изучая не тот, который предусмотрен курсом.

#### *Пакет заданий*

При освоении основ программирования, как правило, студенты движутся от небольших простых алгоритмов к комплексной задаче [4]. Вначале мы подбираем задания, имеющие практическую направленность, но основанные на одном, максимум двух, типовых алгоритмах. В результате учащиеся подходят к итоговому заданию с уже сформированным набором компетенций в сфере программирования.

Мы предпочитаем формировать банк заданий по вариантам, чтобы обеспечить себе уверенность в самостоятельном выполнении работ. Это занимает немалое время, однако задачи по основам программирования являются типовыми и с успехом используются при изучении разных языков программирования.

Итоговое задание строится по практико-ориентированному принципу. Формулируя его, нужно тщательно следить, чтобы не выйти за пределы уже сформированных знаний, оставить «задел» для более сильных студентов с целью расширения функционала программы и показать учащимся варианты практического применения полученных навыков.

#### *Список источников*

Этот пункт особенно важен для проработки. Среди учебных материалов и справочных ресурсов следует выбрать максимально релевантные тематике обучения, структурированные и логичные.

Каждая статья в интернете – это либо плод работы копирайтера, либо передача собственного опыта автора. Поэтому мы тщательно анализируем материалы, которые подходят для выбранных тем и методик обучения.

Источники делятся на три категории:

1. Справочники по языку программирования, например metanit.com.

2. Статьи по приемам программирования. В них раскрываются конкретные подходы к решению определенных задач.

3. Видеоуроки по использованию IDE и написанию программ.

Важно исключить для большинства студентов «информационный шум» сети Интернет, указав им четкий путь для решения поставленных задач.

#### *Дополнительные материалы*

Для самых увлекающихся студентов обязательно следует предусмотреть расширение курса с выходом на более сложные темы. По нашему опыту изучение их проходит в самостоятельном режиме, так как преподаватель в лучшем случае имеет возможность провести краткую консультацию и ответить на вопросы, но на полноценную лекцию для одного-двух человек не хватает времени.

В таком случае мы обычно планируем объемную практико-ориентированную задачу или используем метод кейс-стади [5], а в качестве сопровождения предоставляем презентации (если они есть в наличии), учебники или профессиональную литературу

и набор ссылок на источники в интернете по соответствующей тематике.

#### *Способы предоставления учебно-методических материалов*

Немаловажный момент – как передать учащимся подготовленный пакет для обучения. Современные информационные технологии дают огромный выбор. Мы остановились на трех вариантах:

1. Внутренняя система обучения вуза, чаще всего основанная на Moodle.

2. Облачные технологии (Google или Яндекс Диск).

3. Социальные сети (в нашем случае ВК).

В зависимости от реализуемой методики обучения можно выложить полный комплект или копировать его постепенно – по темам. Первый вариант подходит для студентов высшей школы, где часто некоторые учащиеся уходят в своем обучении вперед. Второй вариант чаще реализуется для СПО, где перед переходом к следующей теме нужно твердо закрепить знания по изученной. При использовании внутренней электронной системы обучения мы имеем возможность открывать учебные блоки постепенно, а также указывать предельные сроки для заданий и тестов.

Облачные системы предоставляют бесплатное дисковое пространство, которого достаточно для публикации трех десятков курсов для разных групп. Преподаватель может контролировать права доступа, вести электронный журнал с оценками, доступный для чтения и студентам.

Работа с учебными материалами через социальные сети может быть ограничена по части выкладки файлов и архивов, кроме того в сообществе сложно структурировать курс, а сообщения легко теряются при накоплении их объема. Поэтому сообщество в ВК используется нами по большей части как доска объявлений и дополнительное средство общения со студентами, где они могут задать вопросы, получить дополнительную консультацию.

Каждый курс обязательно сопровождается глоссарием и путеводителем, в котором подробно описывается схема обучения. Каждый заинтересованный может выбирать собственный темп, руководствуясь простым алгоритмом обучения. Предельные сроки промежуточного контроля определяет сам преподаватель, а итоговый контроль зависит от учебного плана вуза.

#### *Средства связи*

В условиях дистанционного обучения крайне важно быть на связи и иметь воз-

возможность вовремя среагировать на события, происходящие в группе. Такой всесторонний контроль позволяет преподавателю «не упустить» предмет и обеспечить качество образования на должном уровне. Погрузившись в дистант, мы воспользовались всеми доступными средствами коммуникаций, включая электронную почту и социальные сети.

Дистанционная форма обучения требует от педагогов не меньшей самоорганизации, чем от студентов. Грамотное распределение времени – единственный способ контролировать процесс обучения. Мы пошли по принципу тайм-менеджмента и выделили время для консультаций по разным предметам онлайн, которые были необходимы помимо пар, проходивших по обычному расписанию. Это было сознательным решением с целью поддержки учащихся в сложном и новом для них образовательном процессе. Тем не менее потребовалось и внедрение жестких ограничений на количество вопросов и времени консультаций, так как многие учащиеся понимают преимущество «обучение в удобное время» буквально и невольно пытаются втянуть в этот процесс и преподавателя, не чувствуя себя способным обойтись без поддержки педагога.

Со временем мы планируем записать видеолекции в дополнение ко всем материалам. Это будет первым шагом к реализации главного преимущества дистанционного образования – адаптивности. Несмотря на вывод вузов на стандартную форму обучения, мы прекрасно видим, что многие студенты готовы перейти на дистанционное обучение в силу своей занятости или удаленности от образовательного учреждения. Для них на первый план выходит экономическая эффективность дистанционного образования, особенно для старших курсов и магистратуры.

#### *Итоговый контроль*

Защита лабораторных и ответ в ходе итогового испытания осуществляется в отдельном канале Дискорд. Исходя из особенностей предмета проведение итогового контроля в дистанционном формате не вызывает больших проблем. При подготовке к итоговому испытанию студенты могут пользоваться всеми материалами, предоставленными преподавателем, своими работами, интернет-ресурсами и др. Однако особенно тщательно необходимо отнестись к построению экзаменационных заданий, таймингу и форме представления полученных в каждой теме результатов.

Для учащихся СПО мы подготовили набор экзаменационных задач на основе типовых заданий, которые студенты выполняли в процессе освоения предмета. Тайминг определен таким образом, чтобы задачу успели сделать обучающиеся с уровнем знаний ниже среднего по группе. Студенты, с успехом освоившие материал предмета, быстро выполняют задания и получают высокие баллы. Форму сдачи лабораторных заданий мы установили следующую: текстовый файл с условием задачи, листингом программы, скриншотом экрана с результатом выполнения программы.

Для студентов высшего образования был разработан набор заданий, которые можно решить разными способами, например с применением структур, динамических массивов, объектов или без них. Чем более глубокие знания материала продемонстрирует студент, тем выше балл за итоговое испытание. Форма отчета: работоспособная программа с комментариями.

Объективность оценки обеспечивается собеседованием с учащимся. Достаточно задать два-три вопроса, чтобы понять глубину проработки темы. По результатам можно скорректировать процесс обучения, предоставив дополнительный материал или пояснения по задачам.

Специфика нашего предмета такова, что мы невольно поставлены в условия жесткой конкуренции с бесплатными и относительно недорогими образовательными программами, которые часто предлагают в сети профессиональные программисты. И это обязывает преподавателя проявлять гибкость и повышать качество обучения.

#### **Заключение**

Окончательный пакет учебно-методических материалов был сформирован после первой волны дистанта. Таким образом, к осенней волне мы подошли полностью подготовленными, что сказалось на результатах обучения. Сводный отчет по разным предметам, в рамках которых изучается программирование, показал, что если в летнюю сессию неуспевающих студентов среди СПО было 36%, то в зимнюю их число снизилось до 18%, то есть в два раза. Аналогично можно сделать вывод и по бакалавриату. Летнюю сессию не закрыли 21% учащихся, зимнюю – 13%. В целом сократилось и время, требуемое для индивидуальных консультаций у преподавателя – весной каждый третий студент группы просил о беседе во внеурочное время, в осенний период полутора часов в неделю на группу было достаточно.

В качестве заключения хотелось бы отметить, что резкий переход от классических методик к дистанционным сделал невозможным полный возврат назад. Задача каждого преподавателя – сформировать набор учебно-методических материалов на стыке дистанционной и офлайн-форм обучения, создавая комплексные кейсы, которые с успехом можно применять в любой ситуации.

#### Список литературы

1. Карпов А.С. Дистанционные образовательные технологии. Планирование и организация учебного процесса: учебно-методическое пособие. Саратов: Вузовское образование, 2015. 67 с.
2. Потапенко Н.Е. Разработка дистанционного курса: методические рекомендации. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 48 с.
3. Чошанов М.А. Инженерия дистанционного обучения. М.: Лаборатория знаний, 2021. 305 с.
4. Беспалько А.А., Сочнева Н.В., Тощев А.П. Особенности выбора задач при изучении основ программирования в СПО // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 6–2. С. 317–321.
5. Горская Н.Н., Камскова И.Д. Проблемы перехода к компетентностно-ориентированной модели подготовки специалистов и бакалавров по направлению «Прикладная информатика» // Информатика и образование. 2013. № 4 (243). С. 59–62.