

ТЕХНОЛОГИЯ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ (на примере профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства»)

Ю.А. Каликинский

Управление учащимися учреждений начального профессионального образования в процессе овладения профессией предполагает применение соответствующих методов, позволяющих объективно оценить уровень усвоения знаний, сформированности навыков и умений.

Среди методов объективного контроля получил распространение тестовый контроль, состоящий в использовании стандартизированных учебных заданий (тестов) и эталонных ответов.

В приводимом ниже анализе поставленной проблемы обозначены пути рационального подхода к конструированию методики оценки профессиональной обученности учащихся, которая в педагогической литературе чаще всего рассматривается с точки зрения эффективности процесса обучения.

При исследовании проблемы эффективности В.М. Блинов, например, делает основной акцент на обосновании дидактического содержания категории обученности.

Автор считает, что для выявления эффективности обучения требуется, во-первых, иметь определенное знание о результатах обучения и, во-вторых, уметь получать объективные «срезы» результатов текущей деятельности. Собственно говоря, определение эффективности состоит в том, чтобы «перекинуть мостик» между этими дву-

мя видами результатов, совмещая различные уровни обучения.

Говоря об обученности, прежде всего имеют в виду уровень сформированности необходимых знаний, умений и навыков (далее — ЗУНы), заданных целью обучения. Поэтому основное внимание исследователей обращено на выявление особенностей содержательной стороны формируемых знаний и критериев их (показателей) качества. При этом отмечается, что в дидактике профобразования слабо разработаны объективные, количественные критерии оценки уровня сформированности понятий, умений и навыков, достигнутых учащимися.

Специальный учебный предмет представляет собой интеграцию научных, политехнических и профессиональных ЗУНов, которые должны быть логически взаимосвязаны.

В структуру содержания спецпредметов входят теоретические знания — элементы теории (принцип действия, законы, закономерности, суть процесса) — и практические (эмпирические) знания. Различают два вида практических знаний:

- выражаемые в вербальной форме;
- реализуемые в практической деятельности.

Вербальные практические знания включают сведения об устройстве и работе машин, управлении ими, приёмах технического обслуживания и ремонта, технологии производства механизированных работ в растениеводстве и животноводстве. Вербальные знания, при выполнении заданий в производственном обучении, переходят в формируемые практические навыки.

Как считает А.А. Куприянов, последний компонент играет особенно важную роль. Именно эмпирические знания более всего используются в производственном обучении.

При отборе эмпирических знаний, являющихся объектом усвоения, целесообразно использовать два показателя или критерия:

- связь с базовыми положениями теории;
- возможность их использовать в производственном обучении.

При этом следует учитывать ту роль, которую играет эмпирический материал в решении учебных задач того или иного фрагмента содержания предмета.

Уровень профессионального мастерства человека обусловлен степенью усвоения информации о деятельности. Использование информации о деятельности зависит от качества усвоения описаний отдельных учебных элементов и учебного предмета в целом, т.е. от качества усвоения ориентировочной основы действий (ООД).

Согласно теории ориентировочной основы действий профессора П.Я. Гальперина, эффективное управление процессом учения достигается предварительной разработкой и использованием в нём полной ориентировочной основы действия.

В теории программирования придаётся большое значение содержательной стороне метода обучения, т.е. определению набора умственных и, прежде всего, мыслительных действий, необходимых для усвоения конкретного содержания.

Здесь уместно отметить прочную связь между последовательностью формируемых структур мышления и содержательных, технологических структур деятельности.

Содержательная сторона метода включает не только набор умственных действий, но и характеристику уровня их обобщённости. В ряде исследований показано, что успешность формирования умений возрастает при повышении обобщённости действий, посредством которых осуществляется усвоение.

Основываясь на политехническом принципе профессионального обучения, следует признать, что

Структура содержания спецпредметов

Уровни усвоения знаний

профессиональные умения и навыки не могут рассматриваться как самоцель. Их формирование должно заключать в себе предпосылки для овладения операциями обобщения, облегчающего развитие технического мышления. В исследованиях показана роль метода специальных упражнений в этом процессе.

Внимательное рассмотрение таких даже не очень сложных слесарных операций, как, например, плоскостная разметка или ручное развёртывание, показывает, что в этих операциях есть обычно пять — десять ориентиров, которые должны знать учащиеся (контролирует мастер). Ориентиры практических знаний обеспечивают сознательное, качественное выполнение работы.

Кроме того, существуют системы ориентиров, которые учащиеся должны знать и учитывать в процессе выполнения самой работы. Эти ориентиры играют диагностическую роль.

Система ориентиров деятельности учащихся должна группироваться мастером по этапам выполнения учебно-производственного задания:

— подготовительный этап (уяснение содержания учебно-производственного задания, последовательности и приёмов его выполнения);

— исполнительский этап (осуществление намеченного плана проведения операций с опорой на ориентиры и оперативная корректировка выполнения действий);

— проверка результатов работы в соответствии с заданными технико-технологическими параметрами и правилами заключительного контроля.

Различают три уровня, в порядке возрастания сложности, усвоения знаний:

Первый уровень — узнавания, различения. Ученик должен опознать повторно воспринимаемый объект, выделить его среди других, обозначить словом и т.д. Действия по узнаванию не являются решением задачи. Их основой служит взаимодействие восприятия и памяти.

На этом уровне могут быть следующие виды деятельности: узнавание, опознание, различение, группировка.

Второй уровень — воспроизведение. От ученика в данном случае требуется воспроизвести ранее усвоенную информацию. Это репродуктивное действие. Учащиеся выполняют его с опорой на представления памяти и мышление. Это уже не восприятие, как на первом уровне, а действия в умственном плане. Такую задачу называют типовой (выполнение действия по заученному правилу).

Сюда относится широкий класс действий, составляющих основу процесса овладения знаниями: воспроизведение формул, формулировок законов, определение понятий, описание устройства машин и механизмов, выполнение последовательности практических действий и т.д.

Все виды навыков, а они являются основой профессиональной

деятельности, построены на втором уровне усвоения.

На втором уровне могут применяться буквальное и реконструктивное воспроизведение.

Буквальное воспроизведение состоит в точном копировании по памяти того, что было усвоено. Оно необходимо при написании формул, изложении последовательности технологических операций, осуществлении трудовых действий на основе навыков.

Однако воспроизведение механически усвоенного несущественного материала является отрицательным показателем усвоения.

Реконструктивное воспроизведение характеризуется наличием в нём мыслительных действий, направленных на выделение существенного в воспроизводимом материале, на обобщение информации. Эта разновидность воспроизведения представляет собой более высокий уровень усвоения знаний.

Третий уровень — умения. Если в задаче заданы цель и условия, но не даётся способ её решения, то ученик, основываясь на ранее усвоенных действиях, должен самостоятельно найти способ решения данной нетиповой задачи. Это продуктивное действие эвристического типа. Ученик добывает субъективно новую информацию при самостоятельном преобразовании известной ориентировочной основы типового действия и построения субъективно новой ООД для решения нетиповой задачи.

Названные три уровня усвоения деятельности — последовательные фазы формирования основ профессиональных компетенций (мастерства).

Для второго уровня применяют три вида тестов:

— тесты-подстановки (например, перечислить по памяти известные учащимся марки тракторов);

— конструктивный тест (написать формулу для расчёта, дать определение понятия; описать устройство, схему технологического режима и т.д.);

— тест «типовая задача» (провести математический расчёт по готовой формуле).

Для третьего уровня используются нетиповые задачи.

При составлении вопросов (заданий) теста важным условием, которое необходимо обеспечить, становится репрезентативность содержания учебных элементов целям тестирования знаний.

Из всего большого объёма контрольных вопросов по теме, разделу, курсу, разработчик должен отобрать заданное число именно тех из них, которое в наибольшей мере представляют существенные, ключевые моменты учебной информации. Естественно, чем больше объём учебных элементов (тема, раздел, курс, предмет), тем сложнее задача разработки по выбору и формулированию вопросов (заданий) теста.

Отобранный с учётом этих требований, учебный материал служит базой для разработки тестовых заданий.

Уровни усвоения деятельности

**Эталонный
ответ**

Теоретические и практические действия для обеспечения требований стандарта образования должны быть усвоены на втором уровне.

Диагностично заданная цель обучения в рамках теоретического курса состоит в таком усвоении знаний, которое позволит твёрдо и свободно воспроизводить правила проведения операций в различных условиях, соблюдать совокупность требований к их проведению. Такой уровень усвоения позволяет легко перейти к выполнению практических действий по заученным правилам. В дальнейшем отдельные из указанных знаний при практическом овладении технологическими операциями потребуют освоения их на третьем уровне усвоения (практические умения).

Эталонные ответы (решения) должны быть сформулированы в строгом соответствии с современными научными знаниями по предмету. В эталонном ответе указываются и нумеруются все существенные (необходимые и достаточные) операции ответа по данному учебному элементу. Все несущественные операции (характеристики) при составлении ответа исключаются.

Вопрос о необходимом и достаточном количестве существенных операций в эталонном ответе теоретически до конца не разработан. Количество операций необходимо устанавливать в зависимости от двух факторов:

— потребного объёма подлежащих тестированию знаний;

— максимального ресурса времени, отводимого на выполнение задания.

Как показала практика разработки тестов, оптимальное число операций, удовлетворяющее этим двум критериям, лежит в пределах 6–10.

При составлении тестов следует подбирать такие вопросы (задания), которые не требуют развёрнутых, детальных описаний, отнимающих много времени при ответе ученика.

Приведём пример формулировки эталонного ответа по предмету «Устройство автомобиля»:

Вопрос: «Дайте классификацию масляных фильтров».

Эталонный ответ:

«В смазочных системах используют масляные фильтры грубой и тонкой очистки (1). В современных двигателях широкое распространение получили фильтры тонкой очистки (2).

Фильтры тонкой очистки подразделяются на фильтры со сменным фильтрующим элементом (3) и фильтры центробежной очистки масла (центрифуги) (4); различают фильтры тонкой очистки полнопоточные (5) и неполнопоточные (6) в зависимости от того, проходит ли в смазочную систему через фильтры всё масло или только его часть (7)».

Вначале составляют полный перечень контрольных вопросов (заданий), охватывающий все выделенные учебные элементы данной темы (раздела, курса).

Поскольку они могут быть вновь осваиваемые или переходить из предыдущих тем, формулировка вопросов, касающихся последних, должна отражать лишь их специфические особенности.

С учётом специфики содержания спецпредметов используется следующая система компонентов знаний:

- положения теории — законы, закономерности, научные и технические принципы;
- понятия и термины;
- эмпирические сведения о технике, технологии, материалах, экономике производства и безопасности труда.

В качестве отдельного компонента содержания обучения рассматриваются умения и навыки, приёмы профессионального (технического) мышления.

Важно выявлять степень овладения основными понятиями темы, о чём можно судить, предлагая учащимся вопросы об общности и различиях способов работы, технологий, правил техники безопасности труда при выполнении различных операций.

В рассматриваемом этапе важен характер формулировки вопросов с точки зрения их соответствия заданиям второго уровня усвоения. Основной принцип построения формулировок — требование полного, правильного, систематического воспроизведения знаний. При этом ученик может давать ответы на предлагаемые задачи с производственным содержа-

нием (расчёты по формулам, определение искомой величины по техническим таблицам).

В тестах с конструктивным типом ответа можно применять не все виды вопросов, касающиеся содержания. Есть определённые ограничения. Например, вопросы на описание последовательности выполнения работ, операций и т.д. не могут оцениваться по описанной системе исчисления коэффициента Ка, т.к. даже одна допущенная ошибка (нарушение последовательности) уже должна оцениваться неудовлетворительной оценкой. Здесь используется двоичная система оценки: учащийся знает (оценка — 5), не знает (оценка — 2), независимо от количества ошибок в ответе и количества операций.

Например, назовите последовательность установки форсунки.

Вопросы на воспроизведение последовательности целесообразно разрабатывать по типу выборочного ответа.

Эталонные ответы (решения) должны быть сформулированы строго в соответствии с современными научными знаниями по предмету. В эталоне ответа указываются и нумеруются в скобках все существенные операции по данному учебному элементу, которые производят учащиеся.

Например, в ответе на вопрос: «Назовите основные органы лемешного плуга» (предмет «Сельскохозяйственные машины») содержится девять существенных операций, а именно:

«Плуг состоит из рабочих (1) и вспомогательных органов (2).

К рабочим органам относятся: корпус (3), почвоуглубитель (4), предплужник (5) и нож (6); к вспомогательным: рама с навесным или прицепным устройством (7), опорные колеса (8), механизм для заглубления и выглубления корпусов (9)».

Основное в формулировании эталонного ответа — фиксация всей совокупности необходимых и достаточных существенных операций для данного учебного элемента.

Все несущественные операции (характеристики) при составлении ответа исключаются.

Приведём пример тестового задания для оценки практических знаний по курсу «Технология механизированных работ».

• **Рубежный контроль**

• Технология основной и предпосевной обработки почвы.

• Механизация работ по защите сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней.

— *Какие технологические регулировки плуга проводят перед началом пахоты?*

Эталонный ответ:

«Плуг регулируют после навешивания его на трактор (1). Глубину вспашки регулируют, изменяя высоту расположения опорного колеса (2) относительно рамы (3), с помощью регулировочного винта (4), устойчивого хода на глубине добиваются путём регулировки верхней тяги и правого раскоса навески трактора (5). Если передние корпуса пашут мельче задних, то

укорачивают верхнюю тягу (6). Поперечный перекося рамы устраняют, изменяя длину правого раскоса навески (7)».

Шкала оценки:

К = 0,7 (балл 3) — не менее 5 операций;

К = 0,8 (балл 4) — не менее 6 операций;

К = 0,9 (балл 5) — не менее 7 операций.

— *Какие операции при вспашке выполняются отвальным плугом?*

Эталонный ответ:

«Подрезание дернины предплужником (1), сброс её на дно борозды (2), оборот пласта (3), крашение почвы (4), перемешивание слоёв почвы (5)».

Шкала оценки:

К = 0,7 (балл 3) — не менее 3 операций;

К = 0,8 (балл 4) — не менее 4 операций;

К = 0,9 (балл 5) — не менее 5 операций.

— *Какие показатели входят в техническую характеристику разбрасывателей органических удобрений?*

Эталонный ответ:

«Грузоподъёмность (1), ширина захвата (2), норма внесения удобрения (3), рабочая скорость (4), производительность (5), масса (6), класс трактора для агрегатирования (7)».

Шкала оценки:

К = 0,7 (балл 3) — не менее 5 операций;

К = 0,8 (балл 4) — не менее 6 операций;

К = 0,9 (балл 5) — не менее 7 операций.

Тестирование знаний (в том числе практических) может проводиться не только на основе метода определения коэффициента усвоения K_a , но и при применении шкал оценки, основанных на качественном методе.

Операциональный (компонентный) метод имеет определённые недостатки, например, он не пригоден при оценке знаний последовательности выполнения действий; элементы (операции) трудно выровнять по весу (значимости), что формализует результаты; имеет ограниченную сферу тестируемого содержания.

Шкалы, построенные на качественном методе, позволяя более полно оценить знания, универсальны в отношении содержания.

Сфера их применения — устный опрос на уроках по теоретическим предметам, во вводном инструктаже на занятиях производственного обучения.

Приведём пример такой шкалы.

Шкала оценок за устные ответы на контрольные вопросы (выявление уровня практических знаний).

Оценка «5».

Ученик правильно и полно может рассказать, как выполнять заданную операцию (инструмент, последовательность, трудовые приёмы, технические требования).

Грамотно применяет технические понятия и терминологию.

Может дать подробное и разностороннее теоретическое объяснение практических явлений (на базе знаний спецтехнологии) в обобщённом виде.

Оценка «4».

Ученик правильно, но неполно может рассказать, как выполнять заданную операцию.

Может правильно показать заданные точки, соединения, детали на машине.

При правильном понимании существа дела неточно употребляет техническую терминологию.

Может дать теоретическое объяснение практических явлений в конкретном изложении.

Оценка «3».

Ученик неполно и с отдельными ошибками может рассказать, как выполнять заданную операцию.

Может показать с небольшими ошибками заданные точки, соединения, детали на машине.

Плохо владеет техническими понятиями и терминологией.

Не может дать правильного теоретического объяснения практических явлений.

Оценка «2».

Ученик не может рассказать, как выполнять заданную операцию.

Допускает грубые ошибки при показе точек, соединений, деталей машины.

Не владеет техническими понятиями и терминологией.

Не может дать никакого теоретического объяснения практических явлений.

Оценка «1».

Ученик не понимает существа заданного вопроса.