

М.Т. Громкова, доктор пед. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

МЕТОДОЛОГИЯ ИННОВАЦИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Предназначение профессионального образования в современном социуме состоит в обеспечении жизнедеятельности общества специалистами, компетентными в сфере собственной деятельности в условиях самореализации. Идея компетентностного подхода предполагает такое понимание образовательного процесса, в результате которого формируются компетенции, обеспечивающие качественное исполнение профессиональных функций. Его реализация в образовании имеет в своей основе целостное представление о структуре деятельности как о понимании собственных функций, процессе и результате. Новая единица измерения результата — *компетенция* — обусловлена характером образовательного процесса, его целостностью, которая только на первый взгляд кажется очевидной, а на практике зачастую не реализуется.

Логическое обоснование целостности образовательного процесса позволяет признать четкое понимание структуры компетенции как *способности грамотно и заинтересованно выполнять свои профессиональные функции*:

способности предполагают уровень развития, достигаемый в образовательном процессе путем использования соответствующих методов, нацеленных на овладение способами профессиональной деятельности;

грамотность обеспечивается в процессе усвоения знаний, обучения, самостоятельной работы с информацией;

заинтересованность включает весь спектр воспитательных воздействий, обеспечивающих внутреннюю и внешнюю мотивацию, ориентацию на цели, на самоопределение, на характер принятия решений в конкретных ситуациях.

Эти три компонента в единстве образуют новое свойство, качество профессиональной подготовки только при условии их внутреннего соответствия, синергического эффекта, «спайки» в единое целое. И потому каждый из компонентов не изолирован, а обусловлен другими. Они характеризуются не просто связями, а взаимопроникновением, дополнительностью на основании новой мировоззренческой парадигмы, которая рассматривает противоположности не как противоречия, а как дополнения (Н. Бор).

Обоснование целостности образовательного процесса как методологического обеспечения ин-

новаций в профессиональном образовании предполагает следующие наиболее существенные аспекты:

1) как воссоединение в нем внутреннего и внешнего, их дополнительность, континуум; как осознание, осознанное действие, взаимодействие;

2) как система, включающая процессы воспитания, обучения, развития, каждый из которых имеет цели, содержание, методы, что позволяет представить его полную, целостную структуру;

3) как компонент системы более общего порядка — *жизнедеятельность*;

4) как системообразующий фактор для других смыслов образования (ценность, система, деятельность, результат), которые присущи и его компонентам (воспитание, обучение, развитие).

1. Целостность образовательного процесса как воссоединение в нем внутреннего и внешнего на основе принципов дополнительности, континуума основана на системном представлении внутреннего мира. Обратимся к психологическим категориям, участвующим во взаимодействии субъекта с внешним миром: потребности, внутренние нормы, способности. Потребности обуславливают интерес, вектор активности, внутреннюю мотивацию. Их состояние в какой-то части стабильно, в какой-то — изменчиво, подвержено воздействию, но и самоуправляемо. Внутренние нормы (правила, предписания, установки, законы и т. д. — усвоенная информация) имеют в своей основе самостоятельность: сам выбираю, решаю, отвечаю. Они также частично стабильны, частично изменчивы. Способности состоят из природных задатков, измененных в процессе совершения множества действий, и отражают уровень развития. Их интегративное объединение в систему позволяет представить естественное состояние сознания, в котором потребности, внутренние нормы, способности находятся в отношениях дополнительности, континуума.

Степень соответствия между компонентами обуславливает состояние сознания от гармонии до катастрофы. В этот диапазон входят: несоответствие, противоречие, проблема, внутренний конфликт, столкновение. Отношения дополнительности способствуют осознанию собственных проблем, внутренних противоречий и их преодолению. Отношения континуума позволяют представить их как целостность, в которой изменение одного компонента влечет за собой изменение других.

Внешнее воздействие на эти компоненты — информационное. Если информацию представить системно в соответствии с внутренней системой, то это три составные части для воздействия на потребности, внутренние нормы, способности. При их воссоединении происходит изменение внутреннего образа субъекта — образовательный процесс, в котором:

- потребности осознаются до состояния *цели* (процедура осознания основана на ответе на вопрос «для чего?»);
- внутренние нормы осознаются и дополняются новой информацией (процедура осознания — «что усвою?»), называемой *содержанием* образования (та часть внешней информации, которая становится внутренней);
- способности вырабатываются при совершении действий осознаваемым *методом* («как могу совершить действие?»).

Воссоединение внутреннего и внешнего является для субъекта образовательным процессом, который понимается как изменение внутреннего образа под влиянием внешнего мира; как непрерывное осознание контакта с внешним миром, осознание собственного *действия* (для чего? что? как?), при котором происходит изменение внутреннего образа. Отношения дополнительности, континуума между внутренним и внешним позволяют представить образовательный процесс как изменение внутреннего образа, непрерывное осознание себя в окружающем мире.

Обоснование категории «образовательный процесс» разнообразными подходами (семантическим, философским, психологическим, методологическим, технологическим, методическим, опытным) доказывает его многогранность и глубину смысла (табл. 1).

Основные понятия науки складываются по этапам, что прослеживается и в педагогике. Сначала еще никем не обобщенный опыт формирует определенный язык общения в данной сфере деятельности. Когда опыт становится обширным и значимым, его обобщают, классифицируют по определенным особенностям, которые описываются методикой. Еще более высокая степень обобщения порождает технологию — учение о процедурах деятельности в данной сфере опыта. К технологиям относится то, что можно передавать, транслировать. Это начало учения, теории, отрасли научного знания, которая на определенном этапе достоверности становится учебной дисциплиной и преподается. Наука начинает совершенствовать язык сложившегося опыта, обращаясь к семантике. Она подводит философскую базу, учитывает психологию (если речь идет о человеке), складывается методология, обобщающая теорию и создающая основы для практики. С точки зрения методологии проверяются технологии, методики, опыт. Интеграция разнообразных обоснований основополагающего понятия «образовательный процесс» предполагает взаимосвязи в их средствах.

Семантическое обоснование (*что значит?*)

обеспечивает повышение уровня объективности условной информации, используются логические средства, уточнение смысла понятий в обсуждаемом контексте. Философское обоснование (*какой путь выбран: от бытия к сознанию? от сознания к бытию? их взаимопроникновение?*) способствует преодолению стереотипов о первичности-вторичности бытия-сознания и обеспечивается использованием принципа дополнительности. Психологическое обоснование (*что происходит с внутренним миром, с сознанием?*) обеспечивает собственные субъективные представления посредством эмоций, интеллекта, воли. Методологическое обоснование (*на чем основан?*) определяет логику продвижения с помощью схем, моделей. Технологическое обоснование (*какие общие требования выполняются?*) устанавливает последовательность

Таблица 1

Смысловое наполнение категории «образовательный процесс»

Обоснование	Образовательный процесс — это
Семантическое	Изменение внутреннего образа
Философское	Изменение внутреннего мира под воздействием внешнего. Изменение сознания под воздействием бытия. Изменение субъективного под воздействием объективного
Психологическое	Изменение компонентов сознания: потребностей, внутренних норм, собственных способностей
Методологическое	Процесс осознания собственных действий: до их свершения (проектирование), после свершения (рефлексия)
Технологическое	Совокупность трех технологических компонентов изменения сознания: 1) потребности — цели — самоопределение — потребности (воспитание); 2) внутренние нормы — содержание — критерии деятельности — внутренние нормы (обучение); 3) способности — методы — способы деятельности — способности (развитие)
Методическое	Изменение сознания в процессе реализации образовательной технологии с учетом специфики условий (субъектов, содержания, наличных средств и т. п.)
Опытно-практическое	Процесс достижения изменения сознания как позитивного результата с использованием образовательных технологий и учетом реальных условий

процедур, предписывает приемы и методы. Методическое обоснование (*какие особенности учитываются?*) обеспечивает составление методик, выбор методов в процессе интеграции технологий с факторами реальной практики. Опытно-практическое обоснование (*как используются перечисленные обоснования в конкретных ситуациях?*) осуществляет проверку действием.

Соединение технологий с особенностями ситуаций опирается на собственные способности и способы действий. Обобщая данные обоснования, можно сделать вывод о том, что *субъект в образовательном процессе находится в состоянии изменения содержания сознания, обеспеченного внутренними и внешними усилиями, взаимодействием внутреннего и внешнего, их взаимопроникновением.*

Чтобы описать содержание сознания в систематическом виде, представить структурно, необходимо обратиться к психологическому обоснованию. Принято считать, что сознание является ключевым понятием психологии. Вся история психологии состоит из выяснения структуры сознания, выявления составных частей, их взаимосвязей и отношений. Недооценка того или иного элемента воспринималась как несовершенство учения, недостатки пытались устранить, зачастую преувеличивая значимость недооцененного ранее элемента. Преувеличение порождало недооценку значимости другого элемента сознания, несоответствие пытались устранить другие психологические школы, каждая из которых бралась за разрешение существующей научной проблемы и порождала новые. Этот естественный ход развития научной мысли усложнялся неопределенностью отношений между базовыми понятиями: душа, сознание, дух и т. п. Таким образом, неоднозначно трактовались и производные от них: эмоции, интеллект, воля и т. п. Недостаток системности и доказательности является методологической проблемой современной психологии. Любые попытки систематизировать, упорядочить, выстроить в логический ряд существующие наработки психологической науки, безусловно, ценны для педагогики, обосновывающей динамические процессы в сознании.

Несоответствие в темпах развития материальной сферы и духовной особенно остро проявились в XX в. Динамика несоответствий ведет либо к их увеличению и как следствие конфликтам, катастрофам, либо к уменьшению, приводящему к устранению, разрешению конфликтов, к гармонии. Так, в XX в., вошедшем в историю как век научно-технического прогресса, стремительного развития материальной сферы и обострившегося противоречия между духовным и материальным, наука получила новый импульс, новое стремление — изучить, понять, объяснить духовную сферу человека. Предпринимались многочисленные попытки ее смо-

делировать, структурировать, представить в виде системы с элементами и связями в разнообразных моделях, каждая из которых давала новое представление о мире внутреннем, духовном, о сознании.

При структурировании сознания с помощью моделей нужно учитывать общепринятые признаки системы: наличие элементов (составных частей, компонентов, подсистем); наличие связей и отношений между элементами; целостность, обусловленная признаком, которым не обладают элементы. Кроме того, сознание — система особенная: динамичная (ни в какой момент нельзя говорить о ее статичности); естественная (по источнику происхождения); открытая (по энергетическому обмену с окружающей средой); сложная; нелинейная; не всегда равновесная (отношения между элементами не всегда в полном соответствии, наиболее характерно состояние несоответствия). Сознание подчиняется самоорганизации, саморегуляции и, стало быть, к такой системе применим синергетический подход.

Представляя сознание системно, его содержание можно делить на компоненты по разным основаниям:

- по сопричастности к окружающему миру («био» — «социо» — «дух»);
- по источнику получения знаний (воля, мысли, чувства);
- по внутренним компонентам (потребности, нормы, способности).

Сопричастность к окружающему миру: «био», «социо» и «дух» позволяют выделить во взрослом, зрелом состоянии три равнозначных компонента сознания:

биологический, психофизиологический компонент сознания направлен на обслуживание тела — накормить, утеплить, создать комфорт — наполнен суетой, прагматическими заботами;

социальный компонент сознания формируется в процессе социализации, осознания своей причастности к семье, группам людей, коллективу, общностям (профессиональным, национальным, региональным, политическим, религиозным и т. д.), обществу. Социальное сознание в каждом формируется на основе принятия общепринятых норм, правил, предписаний, законов, на основе их неукоснительного исполнения. Социальное сознание — поле для множества проблем, затруднений на пути к достижению соответствий, преодолению противоречий, на пути к гармонии в социальных отношениях;

духовный компонент сознания — высший уровень его развития, «возвышенная душа» (Ф.М. Достоевский), дух как «стержень сознания» (Л.Н. Толстой) — проявляется в стремлении подняться над обыденным, требует и воспроизводит веру, надежду, любовь, свободу и творчество, добро и красо-

ту. Твердость духа преодолевает мелкие привязанности, зависимости, комплексы неполноценности.

Кроме того, содержание сознания можно различить, взяв за основу способы превращения внешней информации во внутреннее знание: репродуктивное (знание—воля); продуктивное — интеллектуальное (знание—мысли) и эмоциональное (знание—чувства). Они находятся во взаимосвязи и взаимопроникновении.

Репродуктивное содержание — это усвоенная внешняя информация, которая стала внутренним знанием усилием воли: обратить внимание, воспринять, запомнить, что и означает усвоить, сделать своим.

Продуктивное содержание — это интеллектуальный и эмоциональный продукт. Интеллектуальное содержание (дополнение, уточнение, критика, т. е. собственные мысли, появившиеся в процессе осмысления) должно быть оформлено и предъявлено в виде тезиса. Необходимым условием для этого служит организованный процесс мышления, продуктом которого является мысль. Организованное мышление предполагает его *концентрацию* на предмете мысли, который есть система (с элементами и связями); *погружение* в систему; *размышление* по поводу связей и отношений между элементами означает широту мышления, вариативность, разнонаправленность; убежденность в собственной правоте, обеспеченную логикой.

Эмоциональное содержание выражает отношение к информации (нравится — не нравится, приятно — неприятно и т. д.) и способам ее получения. Оно определяется потребностным состоянием: *для чего, что, как получить желаемое? что об этом надо знать?* Эти вопросы обуславливают поисковый характер отношений к внешней информации: нужно — не нужно, понятно — не понятно; пригодится — не пригодится; решит проблему — не решит и т. д. Эмоциональное содержание определяется эмоциональным состоянием, которое является импульсом, толчком (или тормозом) для появления мысли, для процесса мышления.

Продуктивное содержание является продуктом творчества, оно сотворено человеком. Такая способность заложена в каждом от рождения, но она либо активно развивалась, либо развивалась недостаточно и можно научиться ее развивать. К тренингам по развитию внутреннего мира, его преобразованию относятся тренинги на визуализацию, на развитие мысленных представлений, на развитие интуиции, на овладение техникой осознания, самооценки, творческих способностей и др.

Содержание сознания можно разделить на составные части по его внутренним компонентам, обусловленным состоянием потребностей, внутренних норм и способностей. *Потребностное* состояние обуславливает направленность интереса

во внутреннем и внешнем: во внутреннем — влияет на выбор норм, правил и способов действий, поведения, деятельности; во внешнем — влияет на выбор вектора активности, предвосхищая результат. Внутренние нормы создают *нормативный* компонент сознания, обусловленный информированностью (внешним), а также собственными потребностями и способностями (внутренним). Состояние способностей создает ситуацию *возможного* — «как смогу», в которой учитывается внешнее — набор факторов, влияющих на действие, поведение, деятельность, а также внутреннее — потребности и внутренние нормы.

Системный подход к понятию процесса предполагает изменение *материала* и рассмотрение структуры процесса как его элементов и связей. Изменение *материала* и есть его результативность, где под результатом понимается то приращение, которое приобретает каждый к своим потребностям, внутренним нормам, способностям, интегрируемым в компетенции. Преподаватель, определяющий в этом процессе результат преобразования потребностей, норм, способностей, тогда профессионал, когда владеет образовательной технологией, когда делает это интенсивно, оптимально, эффективно. В этом его квалификация, мастерство, профессионализм.

2. *Образовательный процесс как система, обладающая внутренней полнотой и структурой.* Для выявления сущности образовательного процесса важна методологическая установка о влиянии на состояние системы не только ее частей, но и связей между ними, которые носят характер дополнительности, непрерывного взаимопроникновения. Во внутреннем они проявляются между потребностями, нормами, способностями; во внешнем — в самоопределении (принятии решений), критериях и способах деятельности; в образовательных процессах, соединяющих внутреннее и внешнее, это взаимосвязи между целями, содержанием и методами.

Управление потребностями в процессе осознания, формирование цели, соотнесение ее с внешней ситуацией и принятие решения как самоопределения в конкретной ситуации является процессом воспитания. *Воспитание* — процесс управления субъектом собственными потребностями, определяющий уровень духовности и образ жизни. Воспитание в педагогическом процессе осуществляется через выращивание целей, их выстраивание с учетом предпочтений; в деятельности воспитание проявляется как самоопределение при принятии решений в различных ситуациях, которые полезно со студентами анализировать.

Внутренние нормы субъекта, его внутреннее содержание подвержено влиянию внешнего содержания, внешней информации, которая субъектом

усваивается в соответствии с собственными потребностями и способностями — это процесс обучения. *Обучение* — процесс усвоения новых норм, определяющих уровень приобщения к культуре, традициям, достижениям социума. Обучение в педагогическом процессе осуществляется через содержание образования как усвоение новой информации, как приращение к внутреннему содержанию субъекта, которое в деятельности проявляется как критерии (нормы, правила, предписания и т. п.) профессионального действия.

Способности субъекта под влиянием внешнего мира, с которым он взаимодействует, изменяются при совершении определенных действий, обусловленных его потребностями и внутренними нормами — это процесс развития. *Развитие* — процесс выращивания способностей путем совершения действия, использования способов деятельности, определяющих уровень цивилизованности социума. Развитие в педагогическом процессе осуществляется через методы образования как совместные способы деятельности преподавателя и обучающихся, в результате которых проявляются, выращиваются, окультуриваются способности мыслить (мыслетехнические), владеть словом (коммуникативные), осознавать действия (рефлексивные и проектные).

Процессы воспитания, обучения, развития находятся в отношениях дополнительности и образуют целостный образовательный процесс, при нарушении этой целостности процесс становится внутренне противоречивым, неэффективным.

В соответствии с психологическим объяснением изменения сознания и системным подходом к его структурированию оно представлено состоящим из потребностей, способностей и норм, их связей и отношений: соответствие, несоответствие, противоречие, проблема, конфликт, столкновение. Изменение сознания в образовательном процессе позволяет представить его структуру как изменение потребностей (ΔП), изменение внутренних норм (ΔН), изменение способностей (ΔСп), интегрируемых в *компетенцию* или ее часть. Если процесс изменения происходит в условиях самоуправления (внутреннее управление), самоорганизации (внутренней организации), то проявляется субъектность, самостоятельность, к чему и стремятся в современном профессиональном образовании.

3. *Образовательный процесс как компонент системы более общего порядка — жизнедеятельность.* Исходя из сущности образовательного процесса и функций

образования в жизнедеятельности можно определить его критерии как реализацию образовательных функций в специально организованных образовательных процессах, направленных на достижение результата для каждого:

- естественность как выращивание потребностей, норм, способностей;
- целостность как обеспечение воспитания, обучения, развития;
- технологичность и творческий подход, реализующий цели, содержание, метод как алгоритм всякого осознанного действия.

Состояние сознания динамично, оно системно работает в образовательном процессе (табл. 2).

Структура образовательного процесса, представленная как целостность воспитания, обучения, развития, обоснована психологическим подходом, который предполагает изменение состояния сознания в образовательном процессе как триединство:

естественное состояние сознания (Е) до взаимодействия в образовательном процессе выражается в позиции субъекта «я — такой» и может быть представлено системно в виде структуры компонентов: потребности, внутренние нормы, способности;

состояние сознания в образовательном процессе (О) — осознание — выражается в позиции субъекта «я — осознающий» и может быть представлено системно в виде структуры компонентов: цели (осознанное изменение потребностей — *для чего?*), содержание (осознанное изменение внутренних норм — *что усвою?*), методы (осознанное изменение способностей в процессе совершения действий — *как?*). Это непрерывный процесс осознания себя в окружающем мире неформально (по жизни) и формально (в учебном заведении), проявляющегося в двух процессах: проектировании (из внутреннего во внешнее) и рефлексии (из внешнего во внутреннее);

состояние сознания в деятельности (Д) определяется позицией субъекта «я — действующий»

Таблица 2

Изменение сознания в образовательном процессе

Образовательный процесс	Е естественное состояние сознания («Я — такой»)	О состояние сознания в образовательных процессах («Я — осознающий»)	Д состояние сознания в деятельности («Я — действующий»)
Воспитание	П (потребности)	Ц (цели)	СО (самоопределение)
Обучение	Н (нормы)	С (содержание)	Кр (критерий деятельности)
Развитие	Сп (способности)	М (методы)	СД (способы деятельности)

и может быть представлено системно в виде компонентов: самоопределение (цели, соотношенные с реальной ситуацией, и принятые решения в ней), критерии деятельности (содержание, соотношенное с реальной ситуацией, — правила, предписания, установки и т. д.), способы деятельности (методы, соотношенные с реальной ситуацией и усвоенные как способы деятельности). Характер совершаемых действий, взаимодействий обусловлен естественным состоянием, окультуренным в образовании в зависимости от того, насколько образованность стала естественным состоянием.

Данные психологические состояния различимы и устойчивы, если созданы определенные условия для осознания, для деятельности. Это трудная внутренняя работа требует зрелости, субъектности и для обучающихся, и для преподавателя. Их интегративное объединение представляет собой систему — *жизнедеятельность*.

Важным шагом в решении научной проблемы целостности образовательного процесса является выяснение его предназначения, функциональной роли в системе более общего порядка — *жизнедеятельность субъекта*. Анализ систем «*жизнедеятельность*», «*субъект*» основан на непрерывном взаимопроникновении, дополнительности, присущих сложным, нелинейным, динамичным системам.

4. *Образовательный процесс как системообразующий фактор* для других смыслов образования (ценность, система, деятельность, результат) находится с ними во взаимосвязях (взаимовлияние, взаимообусловленность, соответствие, дополнительность и т. д.).

Все многообразие обоснований целостности образовательного процесса позволяет расширить характеристики его составных частей: воспитания,

Таблица 3

Смыслы компонентов образовательного процесса

Смыслы образования	Компоненты образовательного процесса		
	Воспитание	Обучение	Развитие
Ценность			
Система			
Процесс			
Результат			

Таблица 4

Структура образовательного процесса

Структура образовательного процесса	Компоненты образовательного процесса		
	Воспитание	Обучение	Развитие
Цели			
Содержание			
Методы			

обучения, развития, исходя из характера отношений соответствия, дополнительности, континуума. Использование системных таблиц позволяет представить наглядно связи и отношения между основополагающими категориями образования (табл. 3–6).

Проведенный анализ с использованием моделей позволяет сделать вывод о том, что *образовательный процесс* является основополагающей, первичной категорией для понятийного аппарата педагогики профессионального образования.

Теоретическое и методологическое обоснование образовательного процесса позволяет сформулировать его закономерности:

- в образовательном процессе происходит изменение состояний внутреннего образа под воздействием внешнего мира, непрерывное осознание;
- образовательный процесс является непрерывным и происходит везде и всегда, когда происходит осознание;
- образовательный процесс представляет собой единство и целостность воспитания, обучения, развития, а также целей, содержания, методов;
- в основе образовательных технологий лежит осознанное действие с компонентами (цели, содержание, методы), образующими единство и целостность;
- модель образовательного процесса (цели, содержание, методы) соответствует модели деятельности (самоопределение, критерии и способы деятельности);

Таблица 5

Субъект в образовательном процессе

Структура субъекта	Компоненты образовательного процесса		
	Воспитание	Обучение	Развитие
Человек («дух») гуманизация			
Личность («социо») социализация			
Индивид («био») индивидуализация			

Таблица 6

Образовательный процесс в жизнедеятельности

Структура жизнедеятельности	Компоненты образовательного процесса		
	Воспитание	Обучение	Развитие
Естественное состояние (по жизни)			
Состояние осознания в образовании			
Деятельностное состояние сознания			

- целостность субъекта образования «человек — личность — индивид» обуславливает целостность образовательного процесса в реализации системы ценностных ориентаций — гуманизации, социализации, индивидуализации.

Методология инноваций, ориентированных на формирование компетенций в профессиональ-

ном образовании, базируется на целостности образовательного процесса, позволяющей реализовать компетентностный и деятельностный подходы, в основе которых — структура деятельности, включающая профессиональную позицию (понимание собственных функций), процесс (цели, содержание, метод), результат (количество и качество компетенций).

УДК 37.026.4

В.Ф. Шевчук, доктор пед. наук

А.Н. Исаев, канд. пед. наук

Ярославский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ КОМПАС-3D

Одной из важнейших задач при разработке учебно-методических комплексов по техническим дисциплинам является создание дидактических материалов (рисунков, схем, таблиц и др.), позволяющих визуализировать изучаемый предмет. Имеющиеся в продаже плакаты, макеты, модели, учебные видеофильмы и другие часто не соответствуют содержанию курса, разработанного преподавателем, и имеют высокую стоимость. Например, цена комплекта учебных наглядных пособий и презентации по металлорежущим станкам (электронный учебник, таблицы, плакаты, слайды) от НПИ «Техника и технологии» Южно-Уральского государственного университета (<http://labstand.ru>) стоит 9600 р. В дисциплину «Оборудование машиностроительного производства», реализуемую с 2013/14 учебного года в Ярославском государственном техническом университете, входят модули «Металлорежущие станки», «Приводы металлорежущих станков», «Технологическая оснастка», «Робототехнические комплексы», «Механизация производственных цехов». Таким образом, комплект презентационных материалов только по одной дисциплине составит более 50 тыс. р., но часть представленных в комплектах материалов не будет использована, поскольку не соответствует разработанному ведущим преподавателем содержанию курса. Помимо презентационных материалов данная организация, являющаяся крупнейшим в Российской Федерации разработчиком учебного оборудования, выпускает разрезные модели механизмов металлорежущих станков. Цена одной разрезной модели аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком составляет 32 940 р. Учитывая большое число необходимых разрезных моделей, итоговая сумма дидактического оснащения дисциплины составляет более

300 тыс. р. В связи с этим возникает необходимость самостоятельного изготовления демонстрационных материалов, соответствующих учебному курсу.

В настоящее время широкое распространение получили дидактические материалы, выполненные в электронном виде (презентации, схемы, рисунки и др.). Они имеют ряд преимуществ: простота изготовления и удобство предъявления на аудиторных занятиях, транспортировки и хранения.

В большинстве случаев графический материал, предъявляемый в электронном виде, сканирован из учебников, учебных пособий или другой печатной продукции. Качество таких рисунков, схем, диаграмм и графиков низкое: они расплывчатые, имеют посторонние элементы, не относящиеся к рисунку, подписи из-за масштабирования изображения становятся нечитабельными и т. д. Материал, предъявляемый на рисунках, зачастую не соответствует дидактическим задачам. Например, для ознакомления с основными узлами устройства предъявляется подробный чертеж. Кроме того, на занятиях могут предъявляться рисунки с ошибками, перенесенными из источника. Все это приводит к тому, что предъявляемый материал воспринимается частично или не воспринимается вообще.

Причин использования преподавателями такого рода графических материалов несколько. На самостоятельное изготовление рисунка какого-либо механизма, узла, устройства или установки необходимо большое количество времени. Вместе с тем преподаватель, желающий разработать и использовать в учебном процессе качественный дидактический материал, должен знать и грамотно применять возможности ряда программных продуктов, среди которых можно выделить Microsoft Word (ис-