

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ и качество обучения

Владимир Павлович Беспалько,
профессор, доктор педагогических наук, академик РАО

Предлагаем читателям статью, которая представляет педагогическую методологию применения компьютеров в обучении и образовании. Подробнее методология автора излагается в его книге «Киберпедагогика» (в настоящее время готовится к выходу в нашем издательстве). Автор обращает внимание на существенно новое и педагогически корректное применение компьютеров в педагогической теории и образовательной практике, сопоставимое с эпохальным продвижением и того и другого в качественном отношении. В.П. Беспалько называет это «эпохальным продвижением», так как после двухтысячелетнего господства в образовании «ручного» («мануального») труда учителя наконец-то, по его мнению, появилась реальная возможность перевести учительский труд в высокопроизводительный автоматизированный режим. Заметим, речь идёт об обучении, не касаясь воспитания. Как считает автор, смешение этих понятий в традиционной педагогике затормозило её развитие.

Одно из объективных, почти непреодолимых, препятствий к проведению всесоюзного «аудита» качества образования — необходимость подготовки довольно комплексного педагогического обеспечения такого «аудита» и его последующего координированного применения массой квалифицированных экспертов, распределённых по всей огромной территории России. Это нешуточное препятствие и явилось, по-видимому, причиной того, что о качестве образования и обучения в целом по стране и в разрезе по её регионам до сих пор нет никакой достоверной информации. А без такой информации принимать какие-либо серьёзные решения о направлениях совершенствования образования — это опаснее, чем слепому переходить улицу в Москве в час пик.

Естественным образом взоры руководителей образования, которым

вполне ясна была необходимость иметь достоверную информацию по этому вопросу, обратились с надеждой к компьютерной технике и зарубежному опыту. Так появилась скороспелая и примитивная идея Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ), воплотившая в себе древние принципы педагогического тоталитаризма и репрессивного управления образованием. Непосвящённым может показаться, что идея ЕГЭ разрешает проблему объективного определения качества образования, но это будет искренним, но глубоким заблуждением из-за недостаточной компетенции в проблеме эффективности образования и обучения.

Это заблуждение состоит в том, что, во-первых, ЕГЭ опирается на зарубежные волюнтаристские показатели и критерии качества образования, применяемые американской частной коммерческой

корпорацией ETS (*Educational Testing Service*) для получения сверхдоходов, а не для получения объективных данных о качестве образования. Об этом уже догадываются потребители продукции ETS и всё чаще отказываются от её услуг, так как по результатам предлагаемых ETS тестов нельзя судить о качестве образования ни в отдельном учебном заведении, ни в стране, ни отдельного учащегося. Во-вторых, цели и возможности образования и требования, отражённые в ЕГЭ, не совпадают, поэтому действительное качество образования остаётся в школе, а министерство получает отчёт о качестве исполнения некоторого централизованного, ограниченного и волонтаристского по сути теста, не характеризующего образование. Немаловажными отрицательными факторами использования ЕГЭ, кроме его недостоверности, являются его громоздкость, дороговизна и незащищённость от мошенников, а также его стрессность для учащихся и учителей.

Педагогический смысл качества образования и обучения

Если речь идёт о **качестве образования**, то по всем правилам логического вывода и согласно врождённому чувству здравого смысла, прежде всего, следует задать естественный вопрос: *Что мы будем понимать под образованием? И как мы будем судить о качестве образования и его изменении под влиянием представлений о нём?*

Интуитивно понятно, что понятие «образование» — внешняя характеристика педагогической системы (ПС) и конечный результат её работы. Другими словами, в итоге обучения и воспитания в определённой ПС учащийся получает некоторое образование. Если результат такого образования соответствует заранее сформулированной цели работы ПС (социальному заказу), то такое образование можно назвать успешным, а если, к тому же, цель задана *диагностично*, то можно ещё и определить количественно качество образования.

Не может быть бесцельного образования — если чему-то учат, то обязательно для чего-то. *Для чего учат детей в общеобразовательных школах? Чего от них требуют их учителя? Каждый учитель хочет, чтобы учащийся знал «назубок» его предмет. А все учителя вместе? Все учителя вместе хотят, чтобы учащиеся знали «назубок» все предметы школьного учебного плана.*

Таким образом, *знание всех предметов школьного учебного плана и есть общепризнанное дилетантское представление о цели современного школьного образования.* Учитывая ненормированные объёмы учебных предметов и недиагностичность целей их изучения. Я называю такое образование просвещением. Понятно, какое просвещение можно назвать *успешным*: такое, при котором учащиеся успешно усвоили все учебные предметы. *Но что значит успешно усвоили?* В просвещении нет ориентиров для задания цели диагностично, а поэтому неполный уровень «знакомства» ($K_{61} \sim 0.3 - 0.5$), что означает неуверенное «знакомство», расценивается большинством учителей и методистов как «успешное» образование. В просвещении нет критериев для сравнения разных систем просвещения: они равновелики даже при их кажущейся разной успешности, поскольку эта разная успешность иллюзорна: она вся находится в пределах всё того же неполного первого уровня усвоения ($0 \leq K_1 \leq 0.5$). Абсурдным с этих позиций выглядят периодические международные тестовые проверки качества знаний учащихся по математике и другим предметам. Эти проверки ничего не говорят о **качестве образования** в разных странах. Они говорят только о том, насколько учащиеся разных стран успешно (в пределах $0 \leq K_1 \leq 0.5$) преодолевают волонтаристски построенный, SAT-подобный тест первого уровня.

Если общее образование имеет профессиональную направленность, то его *цель* может быть задана *диагностично*. В этом случае социальный заказ будет выражен

не в терминах учебных предметов, а в терминах профессиональных знаний и умений некоторого *прикладного* вида человеческой деятельности. Но поскольку достижения человека в некотором виде человеческой деятельности прямо зависят от его природных задатков к этому виду деятельности, то **истинный смысл образования** состоит в *обнаружении природных задатков индивида и их развитии до предельно возможного для него уровня способностей*. И тогда вопросы о предметах могут решаться аналитически, а не интуитивно и эмоционально. Это может быть область сельского хозяйства (агрономия или ветеринария), строительства, медицины, образования, машиностроения, электроники. И соответственно направлению подготовки учащегося к его будущей деятельности возможно обоснованное решение о структуре ныне по существу, авторитарного, а потому и безбрежного учебного плана.

В зависимости от этапа образования (начальное — высшее) может быть задана диагностическая цель усвоения предмета (в терминах N, β, α, τ), соответствующая требуемому уровню профессиональных знаний и умений на этом этапе обучения. Благодаря определённости цели, путём объективной тестовой проверки степени её реализации можно сделать строго определённый вывод о качестве профессионально-ориентированного образования путём сравнения целевых значений параметров и их значений, заданных социальным заказом и полученных в итоге образования.

Какова связь между образованием и обучением?

Если вы думаете, что при хорошем обучении автоматически получается хорошее образование, а при плохом — наоборот, то вы глубоко ошибаетесь. *Целью образования* определяется, к чему должна стремиться соответствующая педагогическая система, а *цель обучения* — наиболее эффективное движение к этой цели. Если поставлена ошибочная цель образования, то, при самом эффективном обучении, получится дурное образование. При полном же отсутствии общей цели образования получится плохое просвещение.

Нынешнее общее образование не готовит учащихся к жизни и успешному профессиональному становлению после его завершения. Другими словами, общее образование, цель которого — элементарное просвещение и на выпуске которого оказываются псевдообразованные люди, слабо информированные дилетанты не удовлетворяет более потребности общества.

Что делает общество, чтобы исправить такое положение вещей? В разных сообществах придумываются различные волонтеристские мероприятия и критерии, ничего общего не имеющие с истинным смыслом проблемы оценивания качества образования. Так, американцы затыкают во все образовательные щели доллары, от чего эти щели только увеличиваются. Россияне добавляют учебные часы на дополнительное ОБУЧЕНИЕ школьников предметам по их выбору («Профильное обучение»). И те, и другие надеются таким образом улучшить качество ОБРАЗОВАНИЯ в их странах, не меняя ЦЕЛИ общего среднего образования. Как правильно выразился один американский психолог, все думают, что если делать ТО ЖЕ САМОЕ, НО В БОЛЬШЕМ КОЛИЧЕСТВЕ, ТО ОБРАЗОВАНИЕ УЛУЧШИТСЯ САМО СОБОЙ. Это глубокое заблуждение педагогически консервативного ума. Чтобы улучшить качество ОБРАЗОВАНИЯ, надо, прежде всего, привести его ЦЕЛЬ в соответствие с требованиями времени, а затем уже позаботиться о высоком качестве обучения.

Когда речь заходит о показателях качества и эффективности обучения, то так или иначе разговор приводит нас к эффективности использования учебного времени. Поговорка «время — деньги» как нельзя лучше характеризует деятельность в современной рыночной экономике. Если одного и того же результата можно добиться за более короткие сроки, то экономия сил и средств становится важным фактором выбора спо-

собов деятельности. К сожалению, в образование ещё не проникла эта философия выбора путей и способов деятельности. Сроки образования всё ещё устанавливаются волюнтаристски и соблюдаются со всей формальностью тоталитарного режима. Это объясняется отсутствием практики применения объективных параметров и критериев для суждения о необходимом **учащемся** времени на усвоение заданного общей целью образования содержания предмета. Из названных параметров качества обучения только два — *уровень усвоения и автоматизация* меняются в ходе самого процесса обучения. Если речь идёт об уровне усвоения, то, в зависимости от достигнутого качества усвоения ($K\alpha$), знания учащегося могут быть оценены по 12-бальной шкале. Обозначим оценку знаний учащегося по такой шкале через X_i : $0 \leq X_i \leq 12$.

Степень автоматизации как показатель качества усвоения может быть определена в сравнительной пробе по уже известной формуле: $K\tau = T_{спец} / T_{уч}$.

Чтобы применить эти параметры к характеристике качества учебного процесса, вводится статистический показатель, который называется «*приведённый средний балл качества усвоения знаний группой из m учащихся*»:
 $X_{пр} = X_{ср} - \sigma$,

где: $X_{ср}$ — это средний балл группы из m учащихся: $X_{ср} = \sum X_i / m$ (\sum — знак суммы);

σ — среднее квадратичное отклонение (разброс) оценок X_i учащихся от среднегруппового значения $X_{ср}$: $\sigma^2 = \sum (X_i - X_{ср})^2 / m$.

Из приведённых формул понятно, что чем ближе значение $X_{ср}$ к цели и меньше разброс оценок в группе σ , тем лучше осуществлённый учебный процесс.

Если необходимо сравнить качество двух учебных процессов, то необходимо учитывать фактор времени и сравнивать

между собой *эффективность* (Θ) этих процессов:

$$\Theta = X_{пр} / T = (X_{ср} - y) / T,$$

где T — время обучения. Чем выше эффективность, тем лучше учебный процесс.

Приведённые выше показатели качества обучения используются после завершения какой-то части или всего учебного процесса. Полезность таких показателей относительна, так как их знание в конце процесса часто не позволяет исправить допущенные промахи и вернуть упущенное.

Проект учебного процесса высокой эффективности

Каждый учитель *планирует* предстоящий урок, намечая, что и в какой последовательности **он** будет делать на уроке. Учитель также намечает ориентировочное время, которое **он** затратит на реализацию каждого этапа урока. Это не время, необходимое учащемуся на усвоение соответствующего материала, поскольку традиционная педагогика не учит учителя методам определения времени, необходимого **учащемуся** для усвоения учебного материала с заданной целью. В практике образования сложился даже типовой план урока, который многократно воспроизводится учителем во всех его разработках. Вот как выглядит с небольшими вариациями в наиболее обобщённой форме типовой план 45-минутного урока:

- *Организационный момент* — 3 мин;
- *Проверка выполнения домашнего задания* — 5 мин;
- *Опрос учащихся по домашнему заданию* — 10 мин;
- *Обобщение учителем по результатам опроса* — 5 мин;
- *Изложение учителем нового материала* — 15 мин;
- *Закрепление изложенного учителем материала* — 5 мин;
- *Задание на дом* — 2 мин.

Исходя из такого плана на долю учителя проектируется (не обязательно реально приходится) почти 45% времени урока, тогда как все учащиеся вместе заняты только на 30% времени урока (проверка домашнего задания и опрос). В усвоении нового материала учащиеся — пассивные слушатели. Велики ли будут достижения учащихся при такой учебной активности? Не случайно, критикуя такие методические рекомендации по планированию уроков, педагоги назвали их «бездетными».

Тем не менее такое традиционное планирование уроков полезно для относительно четкой организации просвещенческого учебного процесса, несмотря на то, что в них не полностью отражается сущность дидактического процесса, а поэтому ни гарантированности результата, ни воспроизводимости процесса при таком планировании получить нельзя. Но это лучше, чем ничего.

Долгие века, за неимением вариантов, учитель оставался монополистом образовательной деятельности, пока книгопечатание, а потом кинематограф, не вклинились в эту монополию и пред-

ложили обучающие услуги. Но мощная традиция, соединенная (или помноженная) с легендарным консерватизмом традиционной школы, отодвинули и учебную книгу («Дидахографию»), и учебный кинематограф на периферию педагогической системы, где они «пылятся» на дидактических полках, лишь изредка получая вспомогательную роль по прихоти учителя, а не выступая как ведущее действующее лицо в дидактическом спектакле. Похоже, что и компьютеру уготована та же роль ленивыми педагогами и невежественными администраторами от образования.

Зная формулу дидактического процесса и влияние каждой её компоненты на качество усвоения знаний учащимися, можно спроектировать учебный процесс, обладающий наивысшей возможной эффективностью, а затем заложить этот проект в компьютер для точного воспроизведения его на практике.

Таблица 1

Проект учебного занятия (урока)

Дата: ХХ

Тема: УУ

Цель: $\alpha = 2$; $K\tau = 0.5$

Продолжительность занятия: $T = 90$ мин (по расчёту объёма Q усвоения и скорости C продвижения учащегося в материале);

Число учащихся: $M = 30$

Обозначения: $T_{эт}$ – продолжительность этапа занятия;

M_j – число учащихся, выполняющих учебную деятельность соответственно цели занятия (АФ);

M_i – число учащихся из M_j , находящихся в системах, гарантирующих усвоение соответственно цели занятия.

№ этапа	Содержание этапа	$T_{эт}$ мин	M_j чел	M_i чел	$M_i \times T_{эт}$ чел/мин
1	Организационный момент 3				
2	Обсуждение выполнения домашнего задания (Тест α_2) и постановка цели (α_2) занятия в системе 1 + 4	10	30	30	300
3	Проработка учащимися в системе 1 + 3 + 6(8) нового учебного материала	60	30	30	1800
4	Обсуждение нового материала (система 1 + 3 + 4, Тест α_2)	15	30	30	450
5	Задание на дом (α_2)	2			

$\sum M_i \times T_{эт} = 2550$

Таблица 2

Дата: XX**Тема:** УУ**Цель:** $\alpha = 1$; $K\tau = 0.5$ **Продолжительность:** T = 90 мин.**Число учащихся:** M = 30

№ этапа	Содержание этапа	Тэт мин	Mj	Mi	Mi × Tэт
1	Организационный момент	3			
2	Проверка выполнения домашнего задания (беглый опрос или тест α_1)	20	0	0	0
3	Обобщение учителем по результатам опроса	15	0	0	0
4	Изложение учителем нового материала	35	0	0	0
5	Закрепление изложенного учителем материала (тест α_1)	15	30	30	450
	Задание на дом – 2 мин				

 $\sum Mi \times T_{эт} = 450$

Для удобства проектирования учебного процесса конкретного занятия нами предложена следующая форма (все цифры в этой форме иллюстративны).

Если в такую же проектную схему (матрицу) вписать приведённый выше традиционно типовой план урока в предположении, что цель урока α_1 , то мы получим следующий проект.

Даже после беглого просмотра приведённых вариантов плана занятия нельзя не заметить, что в первом варианте учащиеся большую часть времени урока используют для самостоятельной проработки нового учебного материала в дидактической системе ($1+3+6(8)$), способной обеспечить минимальное его усвоение с заданной целью ($\alpha = 2$; $K2 \sim 0.5-0.7$).

Во втором варианте проекта занятия учебная деятельность учащихся практически не выходит за пределы $\alpha = 1$, а следовательно, более высокий результат занятия никогда не будет достигнут. Выражаясь словами Я.А. Коменского, «если они даже всю жизнь проведут в классах».

Опираясь на приведённую методику проектирования занятия, можно количественно определять эффективность занятия (при условии отсутствия перегрузки, просчитанной по методике, показанной в б).

Коэффициент эффективности учебного процесса (урока)

Обозначим через МТ дидактический ресурс занятия (человеко-минут) и через $\sum MiT_{эт}$ — ту часть дидактического ресурса, которая использована непосредственно на реализацию цели обучения, т.е. когда АФ и АУ соответствовали цели занятия. Тогда эффективность проектируемого занятия можно представить в виде следующего коэффициента:

$$K_{эф} = \sum MiT_{эт} / MT.$$

По первому проекту: $K_{эф}(\alpha_2) = 2550 / 2700 = 0.9$.

По второму проекту: $K_{эф}(\alpha_1) = 450 / 2700 = 0.17$ (даже для первого уровня усвоения).

По-видимому, какие-либо комментарии здесь излишни, однако следует учесть, что все приведённые здесь рассуждения и расчёты сделаны в предположении, что цель первого занятия — $\alpha = 2$, а цель второго занятия $\alpha = 1$. Легко убедиться, что если цель обучения по второму варианту поставить α_2 , как того хотят все «совершенствователи» образования, то, при традиционном обучении, коэффициент эффективности занятия будет показывать его (занятия) полный провал: $K\alpha(\alpha_2) = 0.00$.

Какой дидактический смысл имеет коэффициент эффективности урока? Это очень важный вопрос, так как проектирование учебных занятий, гарантирующее достижение заданного $K\alpha$, ставит под сомнение необходимость итоговых экзаменов, к которым мы так привыкли и которые стали своеобразным «дамокловым мечом» над головами всех учащихся и педагогов.

Выполненные нами исследования показывают, что при точном исполнении всех предписаний проекта, $K\alpha$ эквивалентен, а часто точно совпадает с $K\alpha$, полученным по результатам тестирования учащихся после занятия. Это значит, что по первому проекту занятия может быть получен результат усвоения знаний учащимися, близкий к $K\alpha_2 = 0.9$. По второму проекту при цели $\alpha_2 - K_2 = 0.00$, а при цели $\alpha_1 - K_1 = 0.46$ (что < 0.7 и даже α_1 не достигнут). Если это одна из педагогических закономерностей, то из неё следует вывод, что **итоговые экзамены в образовании, построенном по принципам Киберпедагогике, не нужны, т.к. обратная связь, получаемая при тестировании в ходе самого занятия, даёт достаточно полную и достоверную информацию об успеваемости учащихся.** Кроме того, получаемая таким путём информация является текущим показателем успешности совершаемого учебного процесса, а следовательно, допускает текущую же коррекцию как проекта, так и усвоения знаний учащимися, чего ни один экзамен сделать не может.

Такая эквивалентность качества учебного процесса и качества знаний учащихся вполне понятна и очень важна, поскольку даёт возможность точно предвидеть результаты обучения, построенного по любой схеме, без необходимости экспериментировать на учащихся и проводить

в конце учебного года **бессмысленные и стрессные** различного рода ЕГЭ, поскольку выполненные соответственно проекту (а компьютер не может сделать это иначе) занятия гарантируют качество усвоения учащимися учебного материала в точном соответствии с целью проекта. Во всех случаях такого опосредованного экспериментирования нельзя забывать о мощности учебного материала для учащихся по его объёму (Q) и ступени абстракции β . Нельзя также не принимать во внимание *мотивированность* учащихся к изучению учебного материала, то есть направленность образования соответственно доминантным задаткам учащихся.

По данным американского Национального Центра Статистики Образования, 40% учащихся не хотят изучать биологию, 60% не знают химию и 73% игнорируют физику. Неудивительны провалы при их тестировании на выпуске из школы: по последним данным 43% учащихся её никогда не заканчивают. Это ли не симптомы того, что с мотивированностью образования в США не всё в порядке? Но на это никто не обращает внимания.

Немаловажны и экономические выгоды отмены экзаменов: так, только в штате Флорида тратится ежегодно 22 доллара на итоговое тестирование каждого учащегося от третьего до двенадцатого года обучения, а это выброшенные на ветер миллионы и миллионы долларов не очень богатого школьного бюджета.

Методика определения качества учебного процесса (урока)

Учитель, преподаватель в традиционном обучении, подобно капитану корабля, полновластный и беспрекословный хозяин на уроке. Он выбирает и осуществляет ту стратегию урока, которая представляется ему наиболее подходящей

для данных условий (цель, состав группы, время) обучения. Если на последующем экзамене обнаруживается недостаточное или даже плохое усвоение учащимися учебного материала, никто не станет упрекать учителя за допущенные ошибки в ходе обучения, поскольку об этих ошибках никто ничего не знает: они канули в лету проведённых уроков. Понимая эту ситуацию и желая как-то управлять ею, в отечественном образовании сложилась практика эпизодических контрольных посещений урока руководителями учебных заведений, методистами и инспекторами. Учителя очень подозрительно и негативно относятся к этим посещениям и откровенно их не любят. И это не удивительно: в последующих обсуждениях проведённых уроков, из-за отсутствия каких бы то ни было объективных критериев для суждений, «правым оказывается всегда тот, у кого есть больше прав», то есть. руководитель, методист или инспектор. Такое положение дел серьёзно сдерживает педагогическую инициативу и изобретательность, а также проникновение прогрессивных методологий в практику образования. Этими замечаниями я вовсе не отрицаю известной полезности подобных посещений и обсуждений, но только в том случае, если они проводятся в доброжелательной, а не диктаторской манере, с уважением к труду учителя, и с желанием понять все «за» и «против» применяемой учителем методики обучения. Мой опыт таких посещений и в школе, и в вузе свидетельствует, что большинство участни-

ков таких посещений занимают непредвзятую и конструктивную позицию в последующих обсуждениях посещённых занятий, но, к сожалению, нередко наблюдаются и травматические для учителя (психологические и административные) последствия подобных посещений и обсуждений.

Такое положение дел можно практически полностью изменить, если для инспекций качества учебного процесса на занятии (уроке) применить показанную методику проектирования и оценки качества учебного процесса.

Для этого инспектирующий, прежде чем посетить урок, заполняет форму, аналогичную приведённой для проектирования урока.

В эту форму он вносит план урока, намеченный учителем, и оставляет пустыми все её графы. В ходе урока, наблюдая реальный учебный процесс, инспектирующий заполняет форму наблюдаемыми характеристиками урока, а после урока подсчитывает коэффициент его эффективности — Кэф, что должно стать главным аргументом при обсуждении мастерства учителя. Вот как может выглядеть эта форма (табл. 3).

Заметьте, что за пределы этой формы вынесен вопрос о мотивационном этапе занятия. Его наблюдение и обсуждение —

Таблица 3

Форма для наблюдения и оценки эффективности урока

Дата:

Тема:

Цель:

Продолжительность: Т =

Число учащихся: М =

№ этапа	Содержание этапа	Тэт мин	Мj	Мi	Мi × Тэт
	Здесь воспроизводится план урока, намеченный учителем	Здесь фиксируются наблюдаемые характеристики урока			

это отдельный вопрос инспекции. Можно говорить об удачности подбора учителем мотивационных ситуаций для привлечения интереса учащихся к изучаемому материалу, но собственно мотивация учения, как генетическое свойство личности, находится за пределами учительской компетенции и зависит от построения системы образования относительно задатков личности учащегося.

Само собой разумеется, что и проверяющий, и учитель должны быть сведущими в современной Киберпедагогике. В противном случае они не смогут воспользоваться излагаемым аппаратом проектирования и анализа урока.

Стратегии получения обратной связи по качеству учения

Возможность проектирования и выполнения учебного процесса, гарантирующего заранее заданное качество обучения, обеспечивается получением оперативной обратной связи учащимися уже в ходе усвоения учебного материала. Задача обратной связи качества учения состоит в своевременном выявлении отклонений от запроецированного промежуточного или конечного результата процесса обучения. Отклонения в процессе возможны по самым неожиданным причинам, и они должны быть оперативно скорректированы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Рассматриваются две возможные стратегии контроля качества обучения, удобные для получения обратной связи в ходе самого учебного процесса: **элементный и интегрированный**.

При элементном контроле проверяется усвоение только тех УЭ, которые содержатся в данной теме; при интегрированном контроле, каждый раз, при проверке усвоения темы, включается повторная проверка усвоения любых учебных элементов всех предшествующих тем предмета.

Интегрированную схему контроля рекомендуется использовать для учебных предметов с тесно связанными между собой разделами, когда изучение последующего материала непосредственно опирается и определяется усвоением предшествующих учебных элементов.

По схеме интегрированного контроля построены, по существу, все экзаменационные процедуры в учебных заведениях, несмотря на то, что это вступает в грубое противоречие с психологическими закономерностями работы механизмов памяти испытуемого, подверженных забыванию и искажённой реминисценции.