

Рейтинг ученика в школе

Полозов А.А.

Тема рейтинга лучше всего разработана в спорте. Поэтому нет необходимости изобретать «велосипед» в других сферах деятельности, где он выявляется на конкурентной основе. Этот опыт был перенесён мною из сферы спорта в сферу оценки обучения студента. Теперь же речь идёт о трансформации оценки для решения проблем школы. Мне будет сложно кратко изложить существо дела.

В написанной мною «Энциклопедии рейтинга» представлены сотни предложений по рейтингу. Мы должны будем перешагнуть через крайне сложную проблему рейтинга. Мы должны будем как-то ответить на вопрос: а что же такое знания? Мы должны увязать рейтинг с большим числом педагогических, методических аспектов. Было бы неверным утверждать, что мы по ходу дела решим все проблемы. Понадобится помощь самих учителей. Главная цель моей работы — изложить основную мировую тенденцию решения проблемы рейтинга в примерах, понятных для работы в школе. Не могу утверждать, что предложенный вариант будет сразу самым удачным. Но могу определённо сказать, что оно будет очень недалеко от своей перспективы. В школе уже применяются некоторые методики. К сожалению, ни подтвердить правильность данных методик, ни опровергнуть не представляется возможным. Они обречены бесконечно «совершенствоваться». Речь идёт о некоторой информационной «куче» показателей, куда поставляется буквально всё, что доступно подсчёту. К сожалению, самый простой путь не бывает самым коротким. В методике нет самой идеи, и поэтому её невозможно опровергнуть. Её только можно заменить на методику, в которой такая идея есть.

Что нужно ребёнку от рейтинга?

Ребёнок познаёт мир через игру. Любой предмет, прежде чем войдёт в повседневную жизнь ребёнка, должен пройти стадию игры. Он должен быть обыгран со всех сторон. Он будет проверен на прочность, подвергнут различным испытаниям. Ребёнок хочет знать — как этот предмет можно сломать, что с его помощью можно сделать с другими предметами. И вот ребёнок попадает в школу. Нужно выучить теорему Пифагора. С точки зрения ребёнка, это ему ничего не даёт. Он не может поиграть с теоремой Пифагора. Он не может с её помощью открыть шкаф или опрокинуть ведро. Поэтому теорема Пифагора, с его точки зрения, — это нудное занятие, навязываемое ему взрослыми. Что может сделать взрослый человек, чтобы заинтересовать ребёнка теоремой Пифагора? Он может найти такие пути, где весь интерес состоит в нахождении решения с помощью теоремы Пифагора. Иными словами, он должен превратить монотонный процесс получения знаний в захватывающий конкурс среди детей и искусственно поддерживать этот ажиотаж. Ребёнок измеряет мир и себя в нём по своему превосходству над сверстниками в умении обыграть новый для себя предмет, понятие, получить из этого другие дивиденды. Не ребёнок должен адаптироваться к сухой логической последовательности нового для себя предмета, а новый предмет должен освоиться в игровом жанре ребёнка. Так же как, например, наша экономика перешла из «взрослого» в «игровое» состояние участников рынка. Для ребёнка рейтинг будет восприниматься положительно, если он сделает процесс получения знаний более эмоционально значимым. Для этого каждый предмет должен представлять собой легкоатлетическую дорожку, по которой бегут всем классом, и в этом соревновании можно выиграть. Следовательно, итоговой оценкой должна быть не экспертная оценка учителя, а преимущество ребёнка над другими детьми в пробегании полосы препятствий данного предмета. Для этого ребёнку нужен рейтинг интеллектуального соперничества с другими детьми.

Что нужно от рейтинга учителю?

- Учитель должен уйти от экспертной оценки знаний своего ученика. Ставя оценки ученику, он ставит оценку себе. Кроме того, оценка, которую ставит учитель, есть средство давления на ребёнка со стороны взрослых. Один из моих учителей считал, что я не могу знать по

его предмету больше, чем на «четыре». Поэтому я не утруждал себя занятиями по этому предмету. Учительская оценка тяготеет к корпоративности. Если по химии — «три», по физике — «три», то и я тоже «три» поставлю. Оценка часто «плавает» не из-за колебаний в уровне готовности ученика, а ещё из-за колебаний в настроении преподавателя. Опытные учителя относятся к оценке как к инвестиционному средству. Они пытаются определить тот уровень, который является реальным стимулом для ученика или студента. В итоге он получает эту оценку, но прикладывая максимум усилий. Когда такую оценку сравнивают в более объективных условиях, то выявляют несоответствие. Однако она выполнила свою задачу — ученик проявил заинтересованность в своих знаниях.

- Каждый учитель имеет своё представление о предмете. Нерешённость той или иной проблемы в науке всегда успешно восполнялась авторской версией учителя. Потеря авторства в предмете заставляет преподавателей сопротивляться министерской стандартизации. Значит, создавая шкалу рейтинга, нужно сохранить авторское право учителя. Рейтинг должен оставлять учителю большое число вариантов его использования.

- Понятный физический смысл и простота подсчёта. Варианты с секансами и косекансами исключаются.

Что нужно от рейтинга школе?

Одной из проблем в оценке работы школы состоит в том, что оценить достижения нынешнего ученика можно только спустя много лет. В идеале дело должно выглядеть так: оценивают успешность карьеры ученика, затем возвращаются в наше время и расставляют школы в соответствии со средним уровнем достижений их выпускников. Тогда для родителей поступающих в школу детей рейтинг школы будет обозначать относительную среднюю оценку их жизненной перспективы. Но у нас нет возможности использовать «машину времени».

Другая сложность рейтинга в школе — множество составляющих учебного процесса. Есть оценка выпускников школы по проценту поступления в вузы, оценка администрации, ученика, методики преподавания, самих учителей, их цитируемости, рейтинги трудности задаваемых вопросов. И все эти оценки должны быть взаимосвязаны. Иными словами, нам нужен не рейтинг, а целая система рейтинга. Это значит, в свою очередь, что должна быть первичная шкала рейтинга, имеющая приоритет и набор пристраиваемых к ней вторичных. Появляется возможность выбора первичной шкалы. Мы судим о рейтинге ученика по рейтингу вопросов, на которые он ответил правильно. Следовательно, первичной шкалой рейтинга будет шкала тестирующих вопросов и ответов и расположение на ней уровня студента. Тогда средний прирост уровня знаний ученика будет формировать оценку его учителя. Так на основе первичной шкалы будут работать вторичные шкалы.

Существующее на основе балловой системы оценки образование недостаточно эффективно и нуждается в доработке очень большим числом административных решений, поскольку:

1. Неэффективный режим обратной связи с итогами обучения.
2. Слабая технологизация педагогического процесса.
3. Отсутствие математической основы для ориентированного развития потенциала рядового учащегося до максимального значения.
4. Ориентированность на запоминание, воспроизведение учащимся логики преподавателя и ненацеленность на способность активно пользоваться полученными знаниями.
5. Отсутствие подготовки учащегося к конкурсности в условиях рыночной экономики.
6. Отсутствие оценки других участников учебного процесса: администрации, преподавателей, методик, вопросов.

Какие варианты рейтинга сегодня используют практически?

К сожалению, мне не приходилось сталкиваться с примерами рейтинговых систем в школе. Что касается вариантов их использования в вузе, то студенческие рейтинги — это просто попытка тоньше дифференцировать оценку (вместо трёхбалльной системы ввести 100-балльную) в сочетании с системой штрафов на основе кодекса административных нарушений. В принципе, само желание сделать оценку гибче, контролировать учащегося повсе-

дневно, складывать оценку из большего числа составляющих можно только приветствовать. Но такого рода решения не только никак не помогают исчерпать проблему. Они просто дискредитируют саму суть рейтинга.

Для обычного школьника рейтинг — это нагромождение удельных коэффициентов, дифференцирующих его оценку из трёхбалльной системы в 100-балльную и обратно. Главная ошибка таких систем в том, что они по-прежнему основываются на экспертной оценке всё того же учителя. От чего ушли, к тому и вернулись. Нас интересует такая оценка, которая никак от учителя не зависит. Будет другой учитель — рейтинги должны остаться теми же. Потому что они будут зависеть только от реального соотношения в уровне познаний учащихся.

Давайте начнём с самого начала. Так что же такое рейтинг? Как его понимают в самых различных областях деятельности?

Рейтинг — индивидуальный числовой коэффициент (А. Эло, 1963).

Рейтинг — условный числовой коэффициент (Садовский Л. Е., 1986).

Рейтинг — это сила игры, мастерство (напр., «Положение о настольном теннисе», 2003, М. Гликман, 1998).

Рейтинг — это общественное признание (напр., Бахарева Э. Л., 2003).

Рейтинг — это усреднённая оценка группы экспертов (напр., С. Павлов, 2004).

Рейтинг — это доля завоёванного информационного пространства.

Рейтинг — это количество затраченного труда.

Рейтинг — это стимул.

Рейтинг — место, занимаемое спортсменом (напр., Красильников В. В., 1998).

Рейтинг — выявление сильнейших для сборной.

Рейтинг — «внутренний порядок» (напр., В. Корсак, 2004).

Итог

Определение должно сформировать главный, ключевой смысл слова «рейтинг» и тем самым предопределить направление развития темы. Все приведённые определения так или иначе рейтинг характеризуют. Пожалуй, более приемлемым можно считать мнение о том, что рейтинг — сила игры, мастерство. Однако это определение ничего конструктивного нам не даёт. По сути верное, оно не определяет конструктивных особенностей этого самого мастерства. У кого мастерства больше: того, кто больше забил, или того, кто меньше пропустил? Определение рейтинга через силу игры, мастерство — это верное направление для дальнейших размышлений, но никак не итог их. Просто некий промежуточный этап.

В области спорта рейтинг — это смещённый в область целых положительных чисел результат участника всеобщего гипотетического глобального годичного макротурнира. Определение рейтинга как результата участника тотального макротурнира обобщает все вышеприведённые мнения. Это и сила игры, и признание, и состав сборной, занимаемое место и так далее. В то же время использование слова «макротурнир» даёт возможность использовать имеющиеся знания на основе локальных турниров.

На какие виды могут быть подразделены существующие классификации?

1. *Рейтинг — мнение группы экспертов.* На каждое мероприятие собираются эксперты и «взвешивают» его участников. Мнение группы экспертов используют там, где алгоритм решения задачи даже не просматривается.

2. *Информационная смесь («куча мала» — рейтинг).* Вся имеющаяся информация об объекте сваливается в одну общую массу, и у кого она окажется больше, тот и будет иметь приоритет. Обычно выбор такой информации и удельных весов конкретных параметров осуществляет группа экспертов. Основная проблема таких классификаций — рейтинг не имеет физического смысла и составные ингредиенты нелинейно взаимодействуют между собой, выбрасывая наверх то одних, то других.

3. *Бонусные классификации рейтинга.* За каждое занимаемое место в конкурсе начисляются очки, которые в конце года складываются. Так формируется итоговый рейтинг. Речь идёт о трансформации очковой системы в бонусную. Это более дифференцированный подход. Основная его беда в том, что место должно определяться по рейтингу, а здесь наоборот — рейтинг определяется по занимаемому месту. С другой стороны, такие классификации только для узкого круга, элиты. Остальные участники вовсе остаются без рейтинга.

4. *Рейтинг как итог формулы успеха.* Берутся показатели успешной деятельности и обобщаются в магической формуле. Любой начинающий исследователь всегда держит в голове свой вариант такой формулы. Если Вы работаете в вузе, то понимаете, что необходимо публиковаться, защищаться, выступать на конференциях и прочее. «Формулы успеха» отличаются от информационной смеси тем, что обычно создаются на математической основе как уравнение множественной регрессии из параметров, коррелирующих с общим успехом. Правда, эти формулы не имеют возможности меняться и постепенно их эффективность падает. «Формулы успеха» могут работать только в той сфере, где долгое время ничего не меняется, поскольку они не имеют обратной связи с этими изменениями.

5. *Последовательный пересчёт рейтинга в направлении наибольшего равновесия рейтинга спортсмена и его результатов.* Это **Эло-подобные** классификации, в неявном виде использующие решение системы линейных уравнений. Предложение А. Эло, сделанное в 1963 году через журнал «Chess live», представляет собой способ решения системы линейных уравнений методом последовательных приближений или пересчётов. Исследователи рейтинга всегда забывают, что, последовательно выписывая уравнения для участников, они используют систему линейных уравнений, которая может иметь или не иметь решений. Есть классификации, которые стремятся «улучшить», «усовершенствовать» формулу А. Эло. В итоге они представляют собой состоящую из заплаток «хижину дяди Тома». Все хотят отремонтировать. А кто будет строить?

6. *Рейтинг — результат участника гипотетического глобального хаотичного макротурнира, который определяется через явное решение системы линейных уравнений (далее СЛУ), где участнику компенсируют все факторы, создающие неравенство условий.* Хаотичный макротурнир состоит из множества далеко не всегда взаимосвязанных микротурниров. В таких встречах часто одна из команд имеет преимущество. Корректировка таких параметров в итоговой оценке позволяет выявить реальную расстановку сил. А. Сухов вместо СЛУ использовал теорию графов. Отметим: большое число вариантов составления системы линейных уравнений не привело к наполнению понятия рейтинга конкретным физическим смыслом.

7. *Реальный глобальный макротурнир, результаты которого представлены в виде рейтинга.* В глобальном макротурнире все со всеми в круг играть не могут. Слишком много участников. Тогда нужна модель рейтинга, которая бы по части результатов макротурнира воспроизвела бы уровень игры (рейтинг) его участников, из соотношения которых можно было бы получить результаты всех сыгранных и несыгранных встреч. Разница полученных рейтингов двух участников соответствует результату их личной встречи. Реальный глобальный макротурнир состоится, только если будет обеспечена сходимости предполагаемых и фактических результатов. Если из разности рейтингов следует, что Вы обыграете оппонента 2:1, и Вы его действительно обыгрываете с этим счётом, то возникает вопрос: зачем было играть? Сходимость позволяет не играть часть встреч макротурнира и благодаря этому сделать его реальным.

Если принять за основу концепцию рейтинга как результата глобального макротурнира, то как она может быть адаптирована к работе в школе?

Как проводили оценивание знаний учащихся, студентов мы. После каждых 2-х занятий мы проводили так называемый «конкурс знаний». Поскольку в нашей группе студентов реально было немного — 12–15 человек, то мы создавали типичную сетку кругового турнира, где вместо названий команд фигурировали имена студентов. Если студентов было больше, то конкурс проводили уже по швейцарской системе. Это значит, что если Вы на первый

вопрос ответили правильно, лучше своего оппонента, то следующим Вашим оппонентом будет тоже выигравший предыдущий раунд. Далее, каждой произвольно выбранной паре студентов задавали один вопрос по только что пройденному материалу. Вопрос требовал от студента из нескольких фрагментов лекции «собрать» правильный ответ. Если правильно отвечал только один из двух студентов, то ему заносили в таблицу «1», а проигравшему — «0». Если оба отвечали неправильно, то обоим ставили «0». Если оба отвечали правильно, то обоим ставили по «1». Преимущество получает тот, кто смог продвинуться дальше в ответе на вопрос, чьи ответы выявляют более глубокие познания в изучаемом предмете. Ключевое место в «конкурсе знаний» занимает уровень вопросов, формируемых преподавателем. Они не должны быть как слишком тривиальными, так и чересчур объёмными. Именно способность преподавателя отыскать приемлемую глубину в содержании предмета, умение заинтересовать этим содержанием делают проведение такого конкурса целесообразным. Качество задаваемых вопросов должно быть направлено на способность учащихся продвинуться при ответе на вопрос как можно дальше. В упрощённом варианте победителю дают преимущество 1:0.

В более гибком — соотношении на личную встречу равно соотношению примерно равноценных доводов в пользу своей точки зрения для обоих участников. То есть 3:2 при этом означает, что на три довода одной стороны пришлось два довода другой.

Гипотетически можно спросить сразу всех и выбрать правильный ответ. В этом случае оценка победителя будет равносильна выигрышу им всей суммы микроматчей с остальными оппонентами. Почему плохо задавать один и тот же вопрос всем? Всегда найдётся умник, который будет отвечать за всех, а нам интересно заставить «шевелиться» каждого в отдельности.

Самый лучший вариант будет тот, когда каждое занятие превращается в обособленный микротурнир. Далее мы покажем, что можно произвольно выбирать пары и усреднять полученные оценки их участников. Однако самостоятельный микротурнир обладает значительно большей эмоциональной отдачей. Этот микротурнир может пройти по круговой форме — микротурниры состоятся по принципу «каждый с каждым». Но это не всегда возможно. Швейцарская система более сложна, но способна к работе с очень большими группами. В ней на каждом этапе встречаются оппоненты с равным числом очков. Если у меня 2 правильных и 3 неправильных ответа, то я встречаюсь с оппонентом, у которого такое же соотношение. Так или иначе, но по итогам конкурса знания есть пары и счёт правильных ответов между ними. После проведения соревнования мой рейтинг считается как средний рейтинг моих оппонентов, и число, полностью определяемое из баланса выигранных и проигранных противостояний:

$$R_{ti} = R_{tсред} + \Delta = R_{tсред} + \left[\frac{3 - \Pi}{3 + \Pi} \times 1000 \right]$$

В самом начале рейтинг всех учеников равен 2200. Это исходная точка. Поэтому после первого «конкурса знаний» при 6 правильных ответах и 4 неправильных мой рейтинг будет равен:

$$R_t = 2200 + \frac{6 - 4}{6 + 4} \times 1000 = 2400$$

На свой следующий турнир я приду уже с рейтингом 2400. Мои оппоненты также придут с другими рейтингами, но среднее их значение по всем участникам будет равно исходным 2200. Предположим, что во втором турнире я проиграл своим оппонентам, средний рейтинг которых был 2600 со счётом 2:3. Тогда мой новый рейтинг стал равен:

$$Rt = 2600 + \frac{2-3}{2+3} \times 1000 = 2400$$

Оказывается, мой рейтинг остался прежним. Выигрыш 6:4 у оппонента с рейтингом 2200 оказался эквивалентным проигрышу 2:3 оппоненту с уровнем 2600. Итак, прошло два турнира и каждый из них я завершал с одинаковым для себя результатом — 2400. Нужно как-то обобщать результаты. Например, усреднять их между собой. Для этого целесообразно использовать формулу, работающую с уже готовыми текущими рейтингами:

$$Rti(k+1, n) = Rti(k, n) + \left(\frac{1}{n}\right) \times (Rti(k+1) - Rti(k, n))$$

Здесь обобщённый по n последним результатам рейтинг получается из обобщённого по предпоследним ($n-1$) результатам рейтинга и последнего. В нашем случае:

$$Rt(2) = 2400 + \frac{1}{2} \times (2400 - 2400) = 2400$$

Предположим, что в третий раз я играл с оппонентами, средний рейтинг которых равен 2400, и выиграл 5:3. Как изменится мой рейтинг за три турнира? Мой рейтинг за последний турнир равен:

$$Rt = 2400 + \frac{5-3}{5+3} \times 1000 = 2650$$

Обобщённый по трём турнирам рейтинг стал равным:

$$Rti(3) = 2400 + \frac{1}{3} \times [2650 - 2400] \cong 2480$$

На практике следует принять значение n фиксированной величиной. Обычно это круглое число типа «10». Подстановка этого числа означает, что неизменно усредняются между собой 10 последних результатов участника. Так проще считать.

В чём преимущество такого пути пересчёта? При нём неважно, какая форма проведения соревнования. Кто угодно противостоит кому угодно и не имеет значение, когда раздался звонок. Турнир может быть закончен в любой момент. Учитель может подбирать равные по силам (рейтингу) пары, что повышает эмоциональную отдачу. Опыт показывает, что наибольший уровень прироста в результатах появляется тогда, когда при соперничестве в рамках макротурнира шансы в противостоянии близки к 50 × 50. Можно проводить турниры среди разных групп, сделать школьный макротурнир. Все пересчёты аналогичны.

Министерство образования активно работает в направлении стандартизации знаний. Я поддерживаю эту инициативу и полагаю, что государство вправе знать, на что оно тратит деньги. Мне не понятна критика одного из стандартов — ЕГЭ. Почему бы нам тогда не предъявить претензии братьям Райт за то, что они не могли сразу изобрести современный паровоз? Или Т. Эдисону за то, что не смог сразу изобрести современную лампочку? ЕГЭ — это тот же конкурс знаний. Однако есть один методически неприемлемый момент. Результаты тестирования, являясь, по сути, процентом правильных ответов, затем переводятся в баллы

по 100-бальной шкале. Представьте себе, что будет дальше. Ясно, что появятся тесты, на основании которых ученика будут переводить в следующий класс. Будут тесты для поступления в разные вузы. Будет оценка знаний на разных курсах самого вуза. Будет тест проверки знаний по окончании вуза. Будут тесты для поступления в аспирантуру. И так далее. И все они будут безотносительно разобщены друг другу. Единой системы тестирования знаний они не сформируют. А ведь суть стандартизации знаний в том и состоит, чтобы создать универсальную, охватывающую всю вертикаль шкалу знаний. Значит, мы должны как-то перейти от процентов к рейтингам. А для этого необходимо по рейтингам учащихся вычислять рейтинги вопросов и потом наоборот. Предположим, что мы привели результаты тестирования в несколько иную, рейтинговую форму. Рейтинг самого вопроса определяется сначала произвольно. Затем, когда есть два разных вопроса, просят одних и тех же людей ответить на оба теста. Если, скажем, ответы разошлись на 300 пунктов, то первому тесту присваивают рейтинг, например, 2000, а второму — 2300. Таким образом, последовательно формируется рейтинговая система тестирования ученика, студента и в её рамках можно непрерывно отслеживать динамику их роста. Возможен ещё более простой вариант. Можно сравнить два вопроса по соотношению «З» и «П» и сформировать аналогичным образом рейтинг каждого вопроса. Это не просто приведение оценки в более рациональную форму. Это формирование единого образовательного информационного пространства. «Конкурс знаний» является более эмоциональной его формой с теми же результатами. Такая форма работы очень эмоциональна, но не всегда возможна. Бывают очень большие по составу группы. Есть дисциплины математического направления, для которых такая форма не всегда удобна. Поэтому целесообразно изложить и другой, чисто академический путь рейтингования учащихся.

Для начала приведём наиболее близкий по смыслу и понятный пример. Давайте вспомним о замечательной передаче. А точнее — о том, как «рейтингуют» участников в молодёжной ассоциации интеллектуальных игр «Что? Где? Когда?», «Брейн-ринг» и т.п. Есть пять команд, которым было задано 10 вопросов. Если команда отвечала на вопрос, а остальные 4 команды нет, то она получала за такой ответ 4 очка. Если на вопрос отвечали правильно две команды, а три давали неправильный ответ, то обе команды получали по три очка. И так далее. За вопрос, на который правильно ответили все команды, очков не начисляют. Сумма накопленных очков и считается в этой ассоциации рейтингом команды.

Таблица. Определение рейтинга команд в интеллектуальных играх

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Очки	Rt	Место
Команда 1	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	7	13	1
Команда 2	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	5	9	3
Команда 3	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	4	6	5
Команда 4	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	5	7	4
Команда 5	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	6	11	2
Рейтинг вопроса	3	0	3	1	3	4	2	2	1	4			

Знак «+» обозначает правильный ответ, знак «-» — неправильный.

Мы видим неявное упрощённое решение системы линейных уравнений в масштабе микротурнира. Попробуем описать упрощённый вариант его решения. Приведём формулу для обобщённого случая. Пусть есть i учеников и j вопросов к ним.

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{ti} - \sum_{j=1}^n \delta_j \times R_{tj} = \Delta i = \frac{N_j(+)-N_j(-)}{N_j(+)+N_j(-)} \times 1000 \\ R_{tj} - \sum_{i=1}^n \delta_i \times R_{ti} = \Delta j = \frac{N_i(-)-N_i(+)}{N_i(+)+N_i(-)} \times 1000 \\ R_{t_{\text{СРЕД}}} = \left(\frac{1}{n}\right) \times \sum_{i=1}^n R_{t_i} = 2200 \end{array} \right.$$

Напишем первое уравнение этой СЛУ для вышеприведённого случая. Это уравнение для рейтинга первой команды.

$$R_{t(1)} - \frac{3}{23} R_{t^1(1)} - \frac{3}{23} R_{t^1(3)} - \frac{1}{23} R_{t^1(4)} - \frac{3}{23} R_{t^1(5)} - \frac{4}{23} R_{t^1(6)} - \frac{2}{23} R_{t^1(7)} - \\ - \frac{2}{23} R_{t^1(8)} - \frac{1}{23} R_{t^1(9)} - \frac{4}{23} R_{t^1(10)} = \frac{7-3}{7+3} \times 1000$$

Это рейтинг для первой команды. Далее идёт ещё четыре уравнения для оставшихся 4 других команд. Затем идут пять уравнений на определение рейтинга вопросов.

$$R_{t^1(1)} - \frac{1}{5} \times [R_{t(1)} + R_{t(2)} + R_{t(3)} + R_{t(4)} + R_{t(5)}] = \frac{3-2}{3+2} \times 1000$$

В результате решения СЛУ мы получаем рейтинги вопросов и отвечающих на них учеников. Вряд ли кто-либо из учителей станет решать эту СЛУ. Гораздо проще провести это же решение методом последовательных приближений. Итак, пусть есть большая группа учащихся по данному предмету, каждому из которых присвоили рейтинг 2200. Пусть есть некая сумма подготовленных учителем вопросов к этим учащимся. Эти вопросы подобраны так, что если все вопросы дать отвечать всем ученикам, то правильных ответов будет 50%. При этом отдельные учащиеся имели 100% правильных ответов. Многие думают, что наличие вопросов, на которые не могут ответить ученики, их морально травмирует. На самом деле наличие препятствия всегда действует мобилизующее. Вот такой группе вопросов присваивается рейтинг 2200. Будет лучше, если учитель сам предварительно «прорейтингует» вопросы — каждому присвоит рейтинг, но так, чтобы среднее значение было 2200. Так ситуация придёт к равновесию намного быстрее. Далее он даёт, например, ученику *A* три вопроса с рейтингами 2300, 2400 и 2500. Тот правильно отвечает на один вопрос и на два отвечает неправильно. Тогда рейтинг ученика *A* в данном тестировании равен:

$$R_{t(A)} = \frac{1}{3} \times (2300 + 2400 + 2500) + \frac{1-2}{1+2} \times 1000 = 2070$$

Но это в данном тестировании участника *A*. Но ведь за год таких тестирований явно было больше. Предположим, что перед ответом на эти три вопроса ученик *A* отвечал ещё на 27 других ранее проведённых тестах. При этом его средний рейтинг в этих тестах составил 2170. Тогда его обобщённый по всем тестам рейтинг будет равен:

$$Rt(A) = \frac{27}{3+27} \times 2170 + \frac{3}{3+27} \times 2070 = 2170 + \frac{3}{3+27} \times (2070 - 2170) = 2160$$

Итак, мы посчитали рейтинг ученика A за все тестирования. Но нам будет не очень удобно, если наряду с рейтингом нужно ещё вести нагрузки: сколько вопросов он отвечал до сих пор, сколько сейчас. В подсчёте рейтинга сложилась более простая практика. То, что у нас было коэффициентом ($3/(3+27)$), принимают числом постоянным. Например — 0,01. В этом случае итоговый рейтинг ученика соответствует усреднённому значению по его последним 100 ответам на вопросы. Согласитесь, что так удобнее. Поэтому все так и поступают. Коэффициент можно взять и 0,1, или 0,001, но если сумма задаваемых за год вопросов около 100, то лучше взять 0,01. Далее совершенно аналогично поступают с самими вопросами. В точности также берут один и тот же вопрос, соотношение правильных и неправильных ответов на него и средний рейтинг отвечающих. Например, есть вопрос №4, на который отвечали ученики с рейтингами 1700, 1900, 2100, 2300. Трое из них ответили правильно. Тогда рейтинг вопроса равен:

$$Rt(4) = \frac{1}{4} \times (1700 + 1900 + 2100 + 2300) + \frac{3-1}{3+1} \times 1000 = 2500$$

Но это рейтинг вопроса в данном тестировании. А их было явно больше. В предыдущих тестах рейтинг вопроса №4 был равен 2400. Мы с вами уже договорились, что будем оценивать только последнюю сотню ответов на вопрос. Тогда запишем значение обобщённого рейтинга вопроса №4 по последним 100 ответам учеников:

$$Rt(4) = 2400 + 0,01 \times (2500 - 2400) = 2401$$

Итак, мы провели тестирование, в результате которого все ученики получили рейтинги и все вопросы тоже. Можно порекомендовать в первые два месяца коэффициент взять на уровне 0,1. Это нужно с тем, чтобы ученики и вопросы побыстрее «разошлись» по шкале рейтинга.

Зачем нам сразу столько «головной боли»? Придётся считать вручную или через компьютер. Это время, силы.

1. Мы получаем очень тонкую дифференциацию знаний учащихся и качества заданий, вопросов. Это уже сама по себе стоящая цель.

2. Сравнивая рейтинги ученика по разным предметам (это разные подсчёты!!), можно гораздо точнее понять его приоритеты и точнее оценить перспективу, секции для дополнительных занятий.

3. Рейтинг ученика никак не зависит от пристрастия учителя.

4. Ещё более важно, что в такую шкалу рейтинга по данному предмету со временем можно объединить и школьников, и студентов, и аспирантов.

5. Мы приводим систему оценки знаний в соответствии с постепенно складывающейся мировой практикой подсчёта рейтинга. После перехода на рейтинг многие работы могут потерять своё значение, и будет лучше их сделать в новой системе координат.

6. Мы используем эмоциональный стимул, что улучшает обучение.

7. Мы получаем доступ к индивидуализации обучения.

Вот это важно! Нам, конечно же, хотелось бы задавать ученику с рейтингом 2500 и вопрос уровня 2500. При равенстве или близости рейтингов ученика и задаваемых ему вопросов возникает максимально благоприятная для обучения ситуация. Обучение становится индивидуальным. Более сильному ученику дают более сильные вопросы и наоборот. С

каждого ученика спрос за знания будет в точности соответствовать его уровню возможностей. При этом шансы 50 на 50 при ответах на вопросы создают максимально благоприятную среду для дальнейшего роста. Если шансы 100 на 0 или наоборот, то во всех таких случаях темпы прироста минимально возможны. В классе все будут отвечать на 50% вопросов правильно и на 50 — неправильно. Разница будет только в уровне этих вопросов. При такой ситуации не возникает «звёздной болезни» у отличников и чувство своей беспомощности у троечников. Все стараются, прикладывают усилия, чтобы выйти на новый уровень вопросов. Но там тоже нужно прикладывать усилия. При такой постановке дел можно говорить об индивидуализации обучения, по меньшей мере, в вопросах тестирования.

Однако в этом и состоит проблема. Для того чтобы оценить вопрос, необходимо его задать всем. А тогда какое же индивидуальное тестирование и обучение, если всем придётся отвечать на одни и те же вопросы? Именно этим и плоха приведённая выше форма проведения соревнований в интеллектуальных играх. При простом начислении очков эта проблема становится просто неразрешимой. Хотя можно попробовать протестировать один класс, а уже на следующий год следующему классу распределять вопросы по итогам теста учеников предыдущего года. Это возможно, но чистота эксперимента нарушается. Не бывает идентичных по уровню классов.

В нашем случае такой проблемы просто нет. Потому что, продолжая наш пример, ученику с рейтингом 2500 задаются вопросы в более широком диапазоне, например, 2400–2600. Тогда-то и возникает «нахлёт», при котором разные по силам ученики отвечают на одинаковые вопросы и, тем самым, тестируются сами вопросы.

Такая «бесшумная», привычно академическая технология должна давать те же результаты, что и конкурс знаний — при условии идентичности содержательной стороны вопросов. В этом просматривается прелесть системы — все вариативные формы идентифицируются в поле рейтинга.

Нельзя не сказать и о негативной стороне такого поворота. Учителю придётся больше работать. За более высокое качество обучения нужно платить большую цену. Найти большое число вопросов самого разного уровня, чтобы мотивировать ими ученика, сразу не получится. Нужно постепенно, год от года копить базу данных своих вопросов, подбирая всё новые и новые. А подобрав вопросы, придётся несколько больше рассказывать о своём предмете, что позволит давать ответы на них.

Итак, в результате «конкурса знаний», как и в результате обычного тестирования школьников, должны получаться рейтинги как задаваемых вопросов, так и тех, кто отвечает на них. Однако «конкурс знаний» имеет определённое преимущество как эмоционально более значимый способ познавательной деятельности. Дети осваивают мир через игру. «Конкурс знаний» продолжает эту игру, и поэтому не только не имеет противопоказаний, но это и чрезвычайно эффективный инструмент вовлечения всех в учебный процесс. Он может быть модифицирован самыми разнообразными способами. Например, право задать отдельные вопросы может быть предоставлено самим обучающимся. «Конкурс знаний» готовит учащихся к реальному конкурсу в условиях рыночной экономики. Им намного легче будет войти в жёсткие условия рыночной экономики, когда они были смоделированы в виде игры.

Но все же это не самое главное. Существующее образование в большей степени ориентировано на передачу информации и недостаточно ориентировано на развитие способности студентов пользоваться полученными знаниями. На самом деле преподаватель должен сообщить некий минимум информации, раскручивая который студент смог бы ответить на любой вопрос. Речь идёт о создании при ответах на вопросы неких логических цепочек, связывающих вопрос с правильным ответом. Тренинг в этом направлении позволяет будущему специалисту, зная меньше, достигать большего.

Мы говорили о «конкурсе знаний» в рамках отдельной группы. Однако если проводить их среди нескольких групп, в виде олимпиады по предмету, среди лучших нескольких курсов и т.п., то в результате микротурниры замкнутся в макротурнир. Получение результатов макротурнира позволяет сформировать вторичные шкалы и осуществлять эффективное управле-

ние на их основе. Это шкалы для администрации, методик преподавания, преподавателей и рейтингов задаваемых вопросов. Они получаются из основной шкалы. Рейтинг школы можно было бы представить в виде среднего рейтинга его выпускников в сравнении с выпускниками других школ. Однако для этого необходимо их соприкосновение. Мы начинали с введения рейтинга через конкурс знаний, а завершаем тотальным рейтингом образовательного процесса.

Наиболее часто задаваемые вопросы по конкурсу знаний на примере школы.

1. Практический пример

Как деформировать форму вопроса применительно именно к детям? Здесь главным ориентиром является накопленный учителем опыт решения задач. Он должен подобрать наиболее соответствующую известным ему решениям форму вопросов. Наиболее уместно было бы вспомнить о передаче «Что? Где? Когда?». Учителю можно ориентироваться на известные практические задачи, которые могут быть реализованы достаточно быстро.

Для теоремы Пифагора можно задать вопрос:

— что можно сказать о треугольнике, если квадрат его гипотенузы не равен сумме квадратов катетов? Правильный ответ: «он не прямоугольный».

— во сколько раз гипотенуза длиннее катета, если катеты равны между собой? Правильный ответ: 20,5

— Будет ли выполняться теорема Пифагора для треугольника, гипотенуза которого является диаметром круга, а вершина лежит на окружности? Правильный ответ: «да, будет».

Возможно, более правильно ставить вопросы, при ответе на которые необходимо привести как можно больше доводов в пользу выбранной альтернативы. Это уместнее всего на уроках по литературе. Например, какие мотивы поэта могли быть в основе произведения Лермонтова «Белеет парус одинокий»? Совсем другая ситуация может быть при конкурсе знаний на английском языке. Например, рассказать смешную историю с участием только что выученных слов, которую поймёт и оценит больше учеников в классе. Суть в том, чтобы обыграть новые знания в сочетании со старыми. Именно там возникают наиболее глубокие вопросы.

В примере с теоремой Пифагора необходимо вспомнить, что угол, опирающийся на диаметр, всегда прямой. И далее использовать теорему Пифагора. Как видите, универсального решения нет, и слава богу! Есть возможность вариативного построения, никого не загоняем в рамки. В отношении стола — это задача на воображение. Примерно такого плана: придумайте фигуру с наибольшим числом прямых углов.

Я думаю, что суть вопросов состоит в комбинации сегодняшней темы с предыдущими. Там-то и возникает у ребёнка детективный сценарий, который нужно расколоть. И в этом весь интерес. Возможна такая форма, когда один ребёнок придумывает вопрос для другого и наоборот. Победителем будет тот, который и задачку посложнее придумал, и на вопрос оппонента ответил. Помню, что в школе учитель географии читал классу текст, в котором нужно было найти как можно больше ошибок. Типа баобабы в Индии не растут. И по числу найденных ошибок выставлял оценки. Почему это запомнилось? Потому что это изощрённая форма все того же конкурса знаний. Здесь натуральное народное творчество. Если мы отнимем у учителя возможность придумывать новую форму конкурса знаний, вгоним в «нужное» методическое русло, то мы потеряем больше, чем приобретём.

2. Каков стимул для последнего в рейтинге?

Рейтинг — это стимул. Для учителя важно максимально стимулировать ученика. Поэтому и проводится конкурс знаний в эмоционально значимой форме. Можно ведь по-прежнему стимулировать через диктанты и контрольные. Любой учитель должен формировать состав пар из близких по силам оппонентов. Именно для этого рейтинг и необходим. Он показывает реальное соотношение сил, позволяя учителю формировать такие пары. Без рейтинга придётся перебирать все возможные сочетания, среди которых много нежелательных, гасящих стимул выиграть. В нашем случае последнему ребёнку необходимо побольше играть с предпоследними. Нужно всё время давать шанс ребёнку выбраться наверх.

3. Не опасно ли для ребёнка превращать друзей в оппонентов?

Вопрос не имеет отношения к рейтингу как таковому, поскольку в любой системе оценок учащиеся будут оппонентами. При конкурсе знаний оппонирование носит более явный характер. Если такая опасность была бы реальностью, то не следовало бы в школе культивировать спорт. Ведь любой вид спорта — это противостояние. Но вот спорт дети любят, тем не менее, больше учёбы. На самом деле важно помнить, что конкурс знаний — это просто игра, которая в любом раскладе принесёт эмоциональное удовлетворение. С другой стороны, ребёнок развивается «неравномерно». Если он выиграл на занятиях по математике, то никаких гарантий победы на русском языке у него нет. Скорее состоится реванш. И это важно. В этом случае негативные эмоции от поражения будут скрашены успехом в другом направлении. Превращение друзей в оппонентов приводит к разогреву отношений, которые в итоге станут ещё более дружескими.

4. Не получится ли так, что в классе будет только один умный и все глупые?

Распределение детей по уровню интеллекта подчиняется т.н. «нормальному» распределению, и такая ситуация маловероятна.

5. Не нанесёт ли эмоциональную травму постоянное проигрывание оппонентам?

Конкурс знаний просто позволяет визуализировать реальную ситуацию и только. Он ничего не может добавить или отнять у этой ситуации. Если ребёнок получает психологическую травму от своего уровня, то он получит её в любой оценочной системе. Рейтинг в этом смысле удобнее экспертной оценки учителя. Оценка учителя всегда инертна. Учитель если поставил на ученике тройку, то своего мнения уже редко когда исправит. Помню, как была шокирована учитель физики моим поступлением на Физико-технический факультет. Она мне никогда не хотела ставить больше чем «четыре». Рейтинг же, в отличие от мнения учителя, изменится сразу же и не позволит учителю развить у ученика комплекс неудачника.

6. Не опасно ли уничтожить лазейку для ребёнка, который может объяснить свой высокий уровень бестолковостью учителя?

Вопрос не имеет отношения к рейтингу, поскольку в любой системе оценки есть возможность обвинить учителя. Объяснять свои неудачи несостоятельностью учителя, пенять без нужды на зеркало не самая лучшая жизненная стратегия. Нужно направить ребёнка из плоскости поиска повода для самооправдания в плоскость большей требовательности к себе и работы на главную задачу — освоение предлагаемого материала. Рейтинг убирает учителя из зоны схватки и тем самым мотивирует ученика ещё больше. Кстати, вторичные шкалы рейтинга позволяют сравнивать учителей по эффективности их работы, что важно.