

Методика измерения сложных педагогических характеристик

Л.Н. Куликова,
В.П. Мизинцев

Предложена методика анализа и синтеза структурно-системных критериев для измерения и качественно-количественной оценки сложных педагогических характеристик. Применён и теоретически обоснован простой и в то же время оригинальный математический аппарат для расчёта критериальных показателей. В качестве образца приведены разработки эталонов и измерительных подструктур для критериев из области экспериментальной педагогики. Обработку опытного материала рекомендуется вести современными вычислительными средствами (с помощью микрокалькулятора или ПЭВМ).

Цель нашей работы мы видим в том, чтобы показать студентам и аспирантам педвуза, как можно вести педагогическое исследование на качественно-количественной основе с помощью структурно-системных критериев оценки интересующих нас характеристик, как правильно разрабатывать структурно-системные критерии и сделать их переменные экспериментально варьируемыми и количественно измеряемыми величинами и, наконец, как построить единую информационную шкалу для оценки педагогической характеристики. Вместе с тем хотелось бы решить и другую непростую задачу: как защитить педагогический эксперимент от излишнего субъективизма и большой погрешности измерения исходных данных? Прежде всего посмотрим, какова в этом насущная необходимость.

Как известно, на заключительном этапе любого серьёзного педагогического исследования наступает момент, когда нужно сравнить полученные результаты или с ранее найденными, или с установившимися стандартами. Для сравнения необходимо построить две модели: одна из них принимается за оригинал, другая — за меру. При этом вторая «накладывается» на первую. И сколько раз модель-мера содержится в модели-оригинале, во столько единиц оценивается результат измерения. В этом заключается и сам принцип измерения.

В практике измерительных процедур в качестве мерил может выступать целый набор эталонов: один из них основной, остальные — производные. Все они используются для измерения какой-либо одной качественной характеристики. А как быть, если объект исследования сложен и обладает сразу множеством качественных признаков, взаимосвязанных между собой? Возникает необходимость объединить их в одну совокупную характеристику, а затем комплексно измерять эту систему в интересующем нас направлении, учитывая особенности каждого признака в отдельности и специфику всей совокупности в целом. Такая проблема довольно часто возникает в педагогическом исследовании. Как её можно разрешить?

Алгоритм построения критерия

Поскольку педагогический объект, а значит, и его модель — непростые феномены, то и критерий, с помощью которого будет строиться измерение, будет достаточно сложным структурным образованием. Мы должны взять логически разветвлённый смысловой критерий, в котором во взаимосвязи отражались бы интересующие нас характеристики. Поэтому критерий — это система наиболее существенных признаков, отражающая не весь рассматриваемый объект, а только те его стороны, которые удовлетворяют целям исследования и которые поддаются качественно-количественной интерпретации, т.е. измерению.

Наши теоретические исследования показывают [5], что для количественной оценки сложных педагогических характеристик целесообразно использовать так называемые структурно-системные критерии, играющие роль моделей-эталонов.

Структурно-системный критерий как инструмент, с помощью которого мы выбираем интересующие нас признаки и затем их измеряем, содержит субъективное начало, закладываемое в момент его конструирования, и объективную меру, позволяющую выразить педагогическую величину в количественных показателях с определённой степенью точности. Алгоритм построения критерия может быть следующим:

— чётко формулируем, для какой цели нам необходим критерий и в чём состоит педагогическая задача измерения;

— рассматриваем непосредственно объект исследования, анализируем все основные его признаки, удовлетворяющие задаче исследования; отбираем среди них только существенные, которые можно взять в качестве элементов эталона;

— формируем структуру критерия: на вершине логического дерева будет интересующий нас высший признак, остальные размещаем в нижнем ярусе графовой модели как соподчинённые;

— определяем весовые коэффициенты у эталонных признаков статистическим методом; нормируем полученные значения; опускаем те признаки эталона, у которых степень значимости составила величину менее 0,5 (это значит, что они не оказывают существенного влияния на конечный результат исследования);

— разрабатываем измерительную подструктуру критерия: для каждого эталонного признака подбираем серию соподчинённых ему признаков (не менее шести), характеризующих его развитие или изменение в реальных ситуациях эксперимента, что необходимо для измерения и оценки его степени сформированности;

— разрабатываем нормы оценивания для элементов измерительной подструктуры критерия в виде балльной или процентной системы оценивания; можно взять альтернативную систему («да» — «нет»), которая даёт более грубый результат по отношению к градационным шкалам измерения, зато проста в обращении и легко используется в опытах как измерительный инструмент.

В итоге получаем чётко очерченную смысловую структуру критерия, состоящую из трёх основных частей: обобщённой характеристики исследуемого объекта, который был целью педагогического измерения; эталонной системы признаков, синтезирующей в себе наиболее существенные (соответствующие цели исследования) его стороны, и измерительной подструктуры, состоящей из пучков с градационными элементами, соподчинённых соответствующим признакам эталона. В логически связанном состоянии такой критерий принимает форму древовидного графа. На основании чего можно заключить, что к его структуре приложимы все основные законы, которыми описывается системный объект, и что главной переменной его структуры служит информационная характеристика.

Измерение — важнейшая функция структурно-системного критерия. Суть её в том, что эталонная структура критерия отображает на себе (с той или иной точностью) состояние исследуемого педагогического объекта по интересующим нас признакам (мы их специально включаем в эталон) и уровню их сформированности (определяемого с помощью измерительной подструктуры). В зависимости от того, какую степень соответствия мы обнаруживаем в эксперименте между оригиналом и моделью-эталонном, таков будет и результат измерения. Величина, выступающая в роли измеряемого параметра, называется количеством информации, содержащейся в структуре критерия после её деформации. Деформация же структуры критерия осуществлена на основе сопоставления и приведения в соответствие его измерительного комплекса с исследуемым объектом в результате эксперимента.

Шкала, по которой измеряется степень соответствия исследуемого объекта параметрам структурно-системного критерия, имеет логарифмический характер и выражается информационной величиной:

$$H = 1,443 * p \ln(e^3 p^3 + e^2 p^2 + 1), \quad (I)$$

где e — число признаков (измеряемых элементов) в рассматриваемом пучке связей кри-

терия; r_c — средняя степень сформированности измеряемого признака; $r_c = [0,0;1,0]$.

Очевидно, определение искомого значения «Н» по единой информационной шкале сводится к нахождению значения «р», которое интегрируется на совокупности весовых коэффициентов и коэффициентов сформированности эталонных признаков объекта исследования.

Методика определения величины «р» связана с конструированием смысловой системы критерия и с математической интерпретацией его структуры. Рассмотрим технологию построения критерия на конкретном примере.

Простейший структурно-системный критерий

В диссертационном исследовании Е.Л. Федотова определяет «инициативу (измеряемую психолого-педагогическую характеристику, которую мы обозначим символом «А») как социально обусловленное новаторское предложение личности, основанное на актуальной для неё внутренней потребности, а инициативное действие как действие личности по осуществлению этого предложения с целью авторского изменения окружающей действительности и себя в ней» [7. С. 13].

В качестве эталонных признаков в критерии выступают следующие четыре элемента:

В1 — потребность в инициативном действии на основе убеждённости в его значимости для личности в обществе; $b_1(V_1) = 1,0$;

В2 — мотивация, стремление к совершенствованию деятельности, обстоятельств и самого себя; $b_2(V_2) = 0,8$;

В3 — активизация внутренних потенциалов для решения поставленной задачи; $b_3(V_3) = 0,8$;

В4 — авторское изменение окружающей деятельности и себя в ней, включающей творческий компонент; $b_4(V_4) = 1,0$.

В результате синтеза этих признаков получается «пучок» логически связанных смысловых элементов, который можно выразить символической моделью иерархического типа: $A(V_1, V_2, V_3, V_4)$. Каждый элемент в этой системе принимает определённый весовой коэффициент $b(V)$ меньше или равно 1,0 в зависимости от его социального значения.

Инициатива как целостная социально значимая характеристика ученика, согласно выводам Е.Л. Федотовой, обладает возрастной варьируемостью. В подростковый период она связана с самоутверждением, что обусловлено интенсивным формированием самосознания, усиливающейся социальной активностью. Школьники стремятся более углублённо познать себя, разобраться в своих чувствах, мнениях и отношениях. Согласно А.И. Кочетову [2], можно выделить четыре ступени роста в каждом возрастном периоде у школьников: инертный и консервативный тип, пассивно-приспособленческий, сознательно-активный и инициативно-творческий. Проблема состоит в том, как определить степень сформированности инициативы у школьника непосредственно в учебно-воспитательном процессе, с помощью какого инструмента можно измерить эту педагогическую величину, в своей сущности имеющей интегративный характер.

Чтобы сохранить системность в структуре определяемого понятия, измерение по эталонным составляющим высшей характеристики критерия лучше вести отдельно, так как процесс его формирования идёт неравномерно и не всегда гармонично (по признакам В1, В2, В3 и В4). А вследствие стохастической природы интегративного процесса, в результате которого формируется максимально достижимый показатель, можно наблюдать бесконечный ряд его промежуточных состояний. Чтобы фиксировать некоторые отдельные состояния этого процесса (и как можно точнее), введём измерительные подструктуры для каждого эталонного признака:

С11 — ученик не испытывает никакой потребности в инициативных действиях и не понимает их общественного значения; коэффициент сформированности признака равен

$a_{11}(C_{11}) = 0,0$;

C12 — ученик довольно редко испытывает потребность в инициативных действиях и не осознаёт их социального значения; коэффициент сформированности признака $a_{12}(C_{12}) = 0,2$;

C13 — ученик иногда испытывает потребность в инициативном действии и начинает понимать его социальное значение; $a_{13}(C_{13}) = 0,5$;

C14 — ученик часто испытывает потребность в инициативной деятельности, но не всегда убеждён в её общественном значении; $a_{14}(C_{14}) = 0,7$;

C15 — ученик весьма часто испытывает потребность в инициативной деятельности и осознаёт её общественное значение и ценность; $a_{15}(C_{15}) = 0,9$;

C16 — ученик всегда испытывает сильную потребность в инициативной деятельности и всегда убеждён в её значимости для личности и общества; $a_{16}(C_{16}) = 1,0$;

C21 — полное отсутствие мотивации и стремления совершенствовать свою деятельность; $a_{21}(C_{21}) = 0,0$;

C22 — слабо осознанная мотивация, редкие попытки совершенствовать свою деятельность; $a_{22}(C_{22}) = 0,2$;

C23 — при низкой мотивации проявляется колеблющееся стремление совершенствовать свою деятельность; $a_{23}(C_{23}) = 0,5$;

C24 — мотивация осознанная и достаточно устойчивая, ученик стремится совершенствовать свою деятельность, самого себя и внешние явления; $a_{24}(C_{24}) = 0,7$;

C25 — мотивация осознанная и устойчивая, ученик стремится совершенствовать свою деятельность, самого себя и внешние явления; $a_{25}(C_{25}) = 0,9$;

C26 — мотивация сильная, осознанная и устойчивая; ученик целенаправленно и систематически совершенствует свою деятельность, самого себя и обстоятельства; $a_{26}(C_{26}) = 1,0$;

C31 — активизации внутреннего потенциала школьника для решения поставленной задачи не наблюдается; $a_{31}(C_{31}) = 0,0$;

C32 — слабая активизация внутреннего потенциала для решения поставленной задачи; $a_{32}(C_{32}) = 0,2$;

C33 — ученик проявляет определённую активность для решения поставленной задачи, но недостаточно; $a_{33}(C_{33}) = 0,5$;

C34 — ученик активизирует внутренний потенциал для решения поставленной задачи; $a_{34}(C_{34}) = 0,7$;

C35 — ученик достаточно активен для того, чтобы решить поставленную задачу; $a_{35}(C_{35}) = 0,9$;

C36 — школьник активизирует весь внутренний потенциал для решения задачи; $a_{36}(C_{36}) = 1,0$;

C41 — у школьника нет стремления изменить себя и то, что его окружает; $a_{41}(C_{41}) = 0,0$;

C42 — ради достижения цели ученик иногда делает попытки изменить окружающую действительность и себя в ней; $a_{42}(C_{42}) = 0,2$;

C43 — при необходимости школьник действует для того, чтобы изменить действительность и себя в ней; $a_{43}(C_{43}) = 0,5$;

C44 — изменение окружавшего сопровождается включением преобразующих компонентов; $a_{44}(C_{44}) = 0,7$;

C45 — преобразование действительности и самого себя в ней у школьника включает преобразующие компоненты, но в ряде случаев имеет оригинальный творческий характер; $a_{45}(C_{45}) = 0,9$;

C46 — преобразование действительности и самого себя в ней у школьника всегда имеет творческий преобразующий характер; $a_{46}(C_{46}) = 1,0$.

Это построение позволяет перейти к более разветвлённой системе признаков критерия, структура которого в общем виде принимает следующую композицию:

$A(B_1(C_{1к})B_2(C_{2к})... B_n(C_{nк}))$.

В нашем примере индекс «е» показывает число элементов в эталоне критерия, т.е. $e = 1,4$, а индекс «к» — число градаций, взятых для количественной характеристики этого элемента, $k = 1,6$.

Из структуры критерия вытекает методика измерения эталонных признаков и алгоритм вычислительных процедур. Так, во время опыта устанавливается фактическая степень сформированности изучаемого признака «Be», которая затем фиксируется по одной из подходящих градаций «Сек» в виде числового коэффициента: $a_{ек}(Сек) = [0,0;1,0]$

Следующая операция — произведение данного показателя на соответствующий весовой коэффициент:

$$P_e = b_e(Be) \cdot a_{ек}(Сек) \text{ меньше или равно } 1,0 \quad (2)$$

даёт возможность найти обобщённую степень сформированности признака «Be» на множестве элементов эталона.

Чтобы определить среднюю степень сформированности для каждого искомого признака критерия (в данном случае «А»), достаточно воспользоваться средним арифметическим:

$$P_e = 1/e (p_1 + p_2 + \dots + p_e) \text{ меньше или равно } 1,0 \quad (3)$$

После чего следует применить формулу (1). Полученный результат покажет уровень сформированности искомого признака в информационных единицах измерения (битах).

Поставим ещё один вопрос: каков верхний предел измерения шкалы у данного критерия? Чтобы ответить на него, мы должны допустить, что все эталонные признаки в критерии (а значит, и соответствующие им низшие элементы) сформированы на все 100%. Отсюда следует:

$p_1(B_1) = 1,0$; $p_2(B_2) = 0,8$; $p_3(B_3) = 0,8$; $p_4(B_4) = 1,0$. Средняя степень сформированности высшего признака, согласно выражению (3), будет равна: $P_c = 0,25(1,0 + 0,8 + 0,8 + 1,0) = 0,9$. Подставим полученный результат в формулу (1) и произведём расчёт:

$$H_{\max} = 1,443 \cdot 0,9 \ln(64 \cdot 0,93 + 16 \cdot 0,92 + 1) = 5,33 \text{ (бит)}.$$

Таким образом, переменная показателя сформированности инициативы по критерию будет меняться в пределах: $H(p) = [0,0;5,33]$.

Отсюда уровни функционирования этой характеристики для школьников принимают следующую качественно-количественную градацию:

а) Если значение найденного показателя H_x попадает в полуинтервал $0,00$ меньше или равно H_x меньше $0,48$, то можно считать, что испытуемый принадлежит к инертному и консервативному типу.

б) Если значение показателя H_x попадает в полуинтервал $0,48$ больше или равно H_x меньше $2,13$, то испытуемый может быть отнесён к пассивно-приспособленческому типу.

в) Если значение найденного показателя H_x попадает в полуинтервал $2,13$ больше или равно H_x меньше $4,27$, то испытуемого можно отнести к социально-активному типу.

г) Если значение показателя H_x попадает в полуинтервал $4,27$ больше или равно H_x меньше $5,33$, то испытуемый обладает наивысшим уровнем инициативы и может быть отнесён к инициативно-творческому типу.

Для полной и ясной картины результатов исследования следует указывать одновременно как уровневый показатель деятельности испытуемого, так и качественный (психолого-педагогический) его тип. Первый даёт представление о месте сформированности признака у испытуемого на единой информационной шкале, а второй — о связи этой характеристики с другими личностными показателями школьника.

Сложный четырёхярусный критерий

Заметим, что в качестве примера мы взяли весьма простой критерий. Мы стремились в первую очередь показать способ построения и принцип внутренней организации диагности-

рующего инструмента, а также несложный алгоритм вычислительных процедур. Усложнение критерия в большей мере связано с конфигурацией измерительной подструктуры, которая может принимать нетривиальные формы, обусловленные творческими находками исследователя. В этом аспекте рассмотрим ещё один пример построения и реализации структурно-системного критерия, разработанного Л.Н. Куликовой (3) с целью качественно-количественной оценки одной из важнейших сторон социального развития коллектива — самовоспитания.

Самовоспитание как процесс, в широком смысле слова, — это управление деятельностью, направленной на изменение себя (своей личности) в соответствии с сознательно поставленными целями, сложившимися идеалами и убеждениями. Самовоспитание, относящееся в целом к коллективу, предполагает определённый уровень развития каждой его личности, её самосознания, способности к анализу при сознательном сопоставлении своих поступков с поступками других людей, а также наличие устойчивой установки на постоянное самосовершенствование [3. С. 312].

Следовательно, явление самовоспитания коллектива — частный случай сознательного саморазвития человеческой системы. Вообще коллективность — свойство социальных общностей, развивающихся в совместной целенаправленной деятельности их членов. В основе самосовершенствования коллектива лежит особенность сознания личности, которая выступает внутренним регулятором её деятельности и поведения, выражая реакции личности на требования общества и её ответные требования к нему, в том числе к ближайшему социальному окружению — коллективу.

Самовоспитание коллектива — это не только средство достигнуть более высоких производственных и учебных результатов. Оно имеет и свою самостоятельную ценность — представляет собой одну из целей социального развития. Саморазвитие коллектива, рождая возможность некоторого опережающего формирования его морально-психологического климата по сравнению с климатом общества, создаёт предпосылки не только для более благоприятного воспитания личности, но и для усиления её активности в развитии общества. Чем выше уровень саморегуляции общности, тем она свободнее от влияния внешней среды, тем сильнее её воздействие на среду. Самовоспитание коллектива становится инструментом совершенствования личности и общества, углубления позитивных социальных преобразований.

Если прежде «индивидуализм» и «коллективизм» рассматривались как альтернативные понятия, то теперь они осознаются как взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга, что позволяет в их совокупности увидеть новые индивидуальные импульсы самовоспитания коллектива. Самовоспитание определяется как феномен совершенствования группой своих интегративных свойств, качеств деятельности и отношений. В этом смысле самовоспитание проявляет себя не только как источник внутренней энергии коллектива, создаёт условия для индивидуального саморазвития его членов, но и как критерий зрелости данной группы — одной из общественных характеристик коллектива [3. С. 227–228].

Социальное развитие (в частности, самовоспитание) коллектива, понятие о котором обозначим символом «А», содержит следующие качественные компоненты:

В1 — наличие целей, идеалов и убеждений в планах деятельности коллектива, направленных на изменение себя (устойчивость установки на совершенствование) — весовой коэффициент $b_1 = 1,0$;

В2 — степень организации: коллективистическую структуру коллективистических функций у сообщества; $b_2 = 0,9$;

В3 — наличие средств и методов самовоспитания и эффективность их использования коллективом; $b_3 = 0,9$;

В4 — активная социально-политическая деятельность коллектива как фактор самовоспитания; $b_4 = 1,0$;

В5 — степень социальной отдачи, характеризующей качественное выполнение функций и удовлетворяющей общество результатами деятельности; $b_5 = 1,0$;

В6 — гармоничность сочетания общественных и личных интересов в деятельности и отношениях у членов коллектива; $b_6 = 0,7$;

В7 — степень взаимосвязи творческого взаимодействия коллектива со средой; $b_7 = 0,6$.

Элемент В1 включает:

С11 — наличие знаний о самовоспитании; $b_{11}(C_{11}) = 1,0$;

С12 — наличие планов с перспективами самовоспитания: ближней, средней и дальней; $b_{12}(C_{12}) = 1,0$;

С13 — наличие мотивов и причин, побуждающих к самовоспитанию членов группы, активизирующих их деятельность в этом направлении; $b_{13}(C_{13}) = 0,8$;

С14 — сформированность убеждения о целесообразности самовоспитания; $b_{14}(C_{14}) = 0,7$;

С15 — знание членами коллектива своих недостатков и способов их устранения; $b_{15}(C_{15}) = 0,7$;

С16 — устойчивость установки в коллективе на самосовершенствование и дальнейшее развитие; $b_{16}(C_{16}) = 1,0$.

Элемент В2 включает:

С21 — наличие лидера в группе; $b_{21}(C_{21}) = 1,0$;

С22 — наличие актива в группе; $b_{22}(C_{22}) = 0,8$;

С23 — наличие других органов самоуправления и их взаимосвязь; $b_{23}(C_{23}) = 1,0$;

С24 — наличие чёткой плановой самостоятельности во всех подструктурах коллектива; $b_{24}(C_{24}) = 1,0$;

С25 — наличие чёткой плановой самостоятельности коллектива с другими внешкольными коллективами; $b_{25}(C_{25}) = 0,7$;

С26 — степень защищённости личности в коллективе, наличие социального комфорта; $b_{26}(C_{26}) = 0,8$.

Элемент В3 включает:

С31 — метод «параллельного действия»; $b_{31}(C_{31}) = 1,0$;

С32 — отчёт и обсуждение итогов работы школьника на собрании коллектива; $b_{32}(C_{32}) = 0,9$;

С33 — метод поощрения (прямой и косвенный); $b_{33}(C_{33}) = 0,8$;

С34 — методы наказания (прямые и косвенные); $b_{34}(C_{34}) = 0,8$;

С35 — методы убеждения и разъяснения со стороны воспитателя; $b_{35}(C_{35}) = 0,7$;

С36 — использование форм самодиагностики, социально-психологические исследования (социометрия, референтометрия, изучение ролевого поведения и др.) с последующим сообщением результатов всему коллективу для формирования общественного мнения о личности; $b_{36}(C_{36}) = 0,8$.

Элемент В4 включает:

С41 — регулярность деятельности по самовоспитанию; $b_{41}(C_{41}) = 1,0$;

С42 — слияние жизнедеятельности и самовоспитания коллектива; $b_{42}(C_{42}) = 0,9$;

С43 — степень участия членов коллектива в повседневной деятельности; $b_{43}(C_{43}) = 0,9$;

С44 — мотивы участия в деятельности; $b_{44}(C_{44}) = 1,0$;

С45 — готовность членов коллектива к участию в общественно-политической жизни учебного заведения; $b_{45}(C_{45}) = 0,7$;

С46 — готовность взаимодействия коллектива с педагогами школы в самовоспитании личности; $b_{46}(C_{46}) = 0,8$.

Элемент В5 включает:

С51 — сформированность опыта общественно полезной деятельности коллектива; $b_{51}(C_{51}) = 1,0$;

С52 — качество результатов деятельности; $b_{52}(C_{52}) = 1,0$;

С53 — педагогическую результативность и общественную эффективность самостоятельности коллектива; $b_{53}(C_{53}) = 0,9$;

С54 — единство и сплочённость в общественно полезной деятельности; $b_{54}(C_{54}) = 0,8$;

C55 — общественно полезную деятельность по саморазвитию коллектива; $b_{55}(C_{55}) = 0,8$;

C56 — степень удовлетворённости членов коллектива собственными результатами деятельности; $b_{56}(C_{56}) = 0,9$.

Элемент В6 включает:

C61 — решения коллектива сбалансированы: учитывают как личностные интересы, так и интересы развития всего сообщества; $b_{61}(C_{61}) = 1,0$;

C62 — решения учитывают как перспективы развития всего коллектива, так и каждой личности в нём; $b_{62}(C_{62}) = 1,0$;

C63 — решения учитывают способности к самовоспитанию как самого коллектива, так и каждого из его членов; $b_{63}(C_{63}) = 1,0$;

C64 — учёт процентного соотношения коллективных творческих дел в группе к самодетельным личным поручениям; $b_{64}(C_{64}) = 0,8$;

C65 — степень саморегуляции общественных и личностных интересов в жизнедеятельности коллектива; $b_{65}(C_{65}) = 0,9$;

C66 — отношение членов коллектива к деятельности органов самоуправления; $b_{66}(C_{66}) = 0,8$;

Элемент В7 включает:

C71 — способ выбора школьниками объектов коллективной деятельности в среде; $b_{71}(C_{71}) = 1,0$;

C72 — способность соотнесения ученическим коллективом целей, средств и методов деятельности со средовыми коллективами; $b_{72}(C_{72}) = 0,8$;

C73 — наличие инициативных групп школьников, созданных для совершенствования деятельности; $b_{73}(C_{73}) = 0,8$;

C74 — степень взаимосвязи инициативных групп со средовыми объектами; $b_{74}(C_{74}) = 0,9$;

C75 — наличие трудовых отношений со средовыми коллективами; $b_{75}(C_{75}) = 0,8$;

C76 — обмен потенциалами со средовыми коллективами; $b_{76}(C_{76}) = 0,8$.

В отличие от предыдущего примера измерительная подструктура формируется на третьем уровне абстрагирования. Логический же принцип построения смысловой иерархии подсистем остаётся прежним и сохраняется до конца: низшие элементы в структуре соподчиняются высшим. Степень сформированности низшего элемента выражается величиной $a_{ijk}(C_{ijk})$.

Элемент С11 варьируется:

Д111 — ученики называют полный перечень нужных коллективу качеств и глубоко раскрывают их содержание; $a(Д111) = 1,0$;

Д112 — ученики называют основные качества, необходимые коллективу, и видят в них взаимосвязь; $a(Д112) = 0,7$;

Д113 — ученики осознают понятие о самовоспитании в коллективе и отличают его от понятия «самовоспитание» личности; $a(Д113) = 0,4$;

Д114 — ученики не знают, что такое самовоспитание коллектива, и с трудом осознают, что такое самовоспитание личности; $a(Д114) = 0,0$.

Элемент С12 варьируется:

Д121 — есть планы, предусматривающие цель изменить себя (комплекс качеств); $a(Д121) = 1,0$;

Д122 — есть планы с перспективами самовоспитания (ближней, средней и дальней); $a(Д122) = 0,7$;

Д123 — ученики ставят цели самовоспитания, связанные с изменением нескольких качеств личности; $a(Д123) = 0,4$;

Д124 — ученики не осознают целей самовоспитания, связанных с изменением качеств личности; $a(Д124) = 0,0$.

Элемент С13 варьируется:

Д131 — ученики осознают коллективистические мотивы самовоспитания как необходимость совершенствования общности; $a(Д131) = 1,0$;

Д132 — ученики осознают индивидуалистические мотивы самовоспитания только как необходимость совершенствования личности; $a(Д132) = 0,7$;

Д133 — ученики слабо осознают как коллективистические, так и индивидуалистические мотивы самосовершенствования; $a(Д133) = 0,4$

Д134 — ученики не осознают мотивов и не видят причин для самосовершенствования; $a(Д134) = 0,0$.

Элемент С14 варьируется:

Д141 — ученики убеждены в целесообразности и ценности самовоспитания; $a(Д141) = 1,0$;

Д142 — ученики убеждены в целесообразности самовоспитания только для отечества; $a(Д142) = 0,7$;

Д143 — ученики убеждены в ценности самовоспитания только в личных целях; $a(Д143) = 0,4$;

Д144 — ученики не понимают ценности и целесообразности воспитания коллектива и личности; $a(Д144) = 0,0$.

Элемент С16 варьируется:

Д161 — ученики убеждены в необходимости самовоспитания; $a(Д161) = 1,0$;

Д162 — установка на самовоспитание достаточно устойчива, но не все верят в его успех; $a(Д162) = 0,7$;

Д163 — установка на самовоспитание слабая, и не все верят в его успех; $a(Д163) = 0,4$;

Д164 — установка на самовоспитание отсутствует, и никто не верит в его успех; $a(Д164) = 0,0$.

Элемент С21 варьируется:

Д221 — лидер в коллективе давно определился и эффективно работает; $a(Д221) = 1,0$;

Д222 — лидер в группе определился, но большого эффекта в его работе не видно; $a(Д222) = 0,7$;

Д223 — лидер в группе теоретически существует и действует в коллективе с переменным успехом; $a(Д223) = 0,4$;

Д224 — лидер в группе ещё не определился; $a(Д224) = 0,0$.

Элемент С22 варьируется:

Д221 — актив в группе определился и эффективно работает в коллективе; $a(Д221) = 1,0$;

Д222 — актив в группе существует, но эффективной работы от него не видно; $a(Д222) = 0,7$;

Д223 — актив в группе теоретически значится, работает в коллективе с переменным успехом; $a(Д223) = 0,4$;

Д224 — актив в группе ещё не сформировался; $a(Д224) = 0,0$.

Элемент С23 варьируется:

Д231 — сформированы все органы для самоуправления коллективом (органы печати, контрольные органы, бригадиры, звеньевые и т.д.), и все эффективно работают; $a(Д231) = 1,0$;

Д232 — сформированы все органы самоуправления, но они работают с переменным успехом; $a(Д232) = 0,7$;

Д233 — органы самоуправления сформированы теоретически, практическая отдача от них мала; $a(Д233) = 0,4$;

Д234 — органы самоуправления ещё не сформированы $a(Д234) = 0,0$.

Элемент С24 варьируется:

Д241 — во всех подструктурах коллектива самовоспитание ведётся по плану, чётко и эффективно; $a(Д241) = 1,0$;

Д242 — в подструктурах коллектива самовоспитание имеет переменный успех; $a(Д242) = 0,7$;

Д243 — коллективная деятельность по самовоспитанию большого успеха не приносит;

$a(D243) = 0,4$;

D244 — никакой деятельности по самовоспитанию в подструктурах коллектива не наблюдается; $a(D244) = 0,0$.

Элемент С25 варьируется:

D251 — самодеятельность группы тесно, планоно и в большой мере связана с другими внешкольными коллективами; $a(D251) = 1,0$;

D252 — самодеятельность группы имеет спонтанный нерегулярный характер, нет чёткой плановой работы с другими внешкольными коллективами; $a(D252) = 0,7$;

D253 — группа редко ведёт совместную работу с другими внешкольными коллективами; $a(D253) = 0,4$;

D254 — самодеятельность группы с другими школьными коллективами полностью отсутствует; $a(D254) = 0,0$.

Элемент С26 варьируется:

D261 — все подструктуры в коллективе действуют организованно и слаженно друг с другом; $a(D261) = 1,0$;

D262 — подструктуры коллектива принимают участие в самоуправлении, но не всегда действуют организованно; $a(D262) = 0,7$;

D263 — подструктуры коллектива редко действуют слаженно и организованно между собой; $a(D263) = 0,4$;

D264 — подструктуры коллектива не взаимодействуют между собой; $a(D264) = 0,0$.

Элемент С31 варьируется:

D311 — регулярно и действительно используется комплекс форм и методов воздействия на личность; $a(D311) = 1,0$;

D312 — применяется не часто и в основном традиционный комплекс форм и методов воздействия на личность со стороны педагогов; $a(D312) = 0,7$;

D313 — в процессе воспитания не применяются ни методы «параллельного действия», ни методы прямого воздействия на личность; $a(D313) = 0,4$.

Элемент С32 варьируется:

D321 — регулярно заслушиваются отчёты школьников в группе о самовоспитании; результаты обсуждаются и оцениваются; $a(D321) = 1,0$;

D322 — отчёты школьников заслушиваются часто, но критически оцениваются не всегда; $a(D322) = 0,7$;

D323 — отчёты школьников заслушиваются очень редко и формально, результаты не оцениваются; $a(D323) = 0,4$;

D324 — отчёты школьников не практикуются; $a(D324) = 0,0$.

Элемент С33 варьируется:

D331 — систематически применяются методы поощрения (прямые и косвенные); $a(D331) = 1,0$;

D332 — в основном применяются прямые методы поощрения (по рекомендации руководителей); $a(D332) = 0,7$;

D333 — методы поощрения применяются редко и притом по указке сверху; $a(D333) = 0,4$;

D334 — методы поощрения не применяются; $a(D334) = 0,0$.

Элемент С34 варьируется:

D341 — методы наказания применяются в основном косвенные, с учётом целесообразности их использования, когда все другие методы исчерпаны; $a(D341) = 1,0$;

D342 — методы наказания применяются по мере необходимости, в основном предпочтение отдаётся методам прямого воздействия; $a(D342) = 0,7$;

D343 — методы наказания применяются часто, причём прямого воздействия; $a(D343) = 0,4$;

D344 — в системе воспитания группы отдаётся предпочтение методам наказания; $a(D344) = 0,0$.

Элемент С35 варьируется:

Д351 — систематически и достаточно эффективно применяются методы убеждения и разъяснения воспитателями и коллективом по отношению к ученику; $a(Д351) = 1,0$;

Д352 — в целях воспитания в основном применяются словесные методы; $a(Д352) = 0,7$;

Д353 — словесные методы воспитания применяются редко; $a(Д353) = 1,0$;

Д354 — методы убеждения и разъяснения практически не применяются; $a(Д354) = 0,0$.

Элемент С36 варьируется:

Д361 — школьники систематически используют формы и методы самодиагностики, а педагоги проводят социально-педагогические исследования, информируя коллектив о результатах для формирования общественного мнения о личности; $a(Д361) = 1,0$;

Д362 — ученики иногда используют методы и способы самодиагностики, а педагоги — исследовательские методы; результаты этих исследований иногда используются для формирования общественного мнения о личности; $a(Д362) = 0,7$;

Д363 — методы самодиагностики школьники используют крайне редко; социально-психологические исследования также проводятся от случая к случаю; $a(Д363) = 0,4$;

Д364 — ни самодиагностики, ни социологических исследований в группе не проводится; $a(Д364) = 0,0$.

Элемент С41 варьируется:

Д411 — самовоспитанием в коллективе занимаются регулярно и действенно; $a(Д411) = 1,0$;

Д412 — деятельность коллектива по самовоспитанию ведётся нормально; $a(Д412) = 0,7$;

Д413 — самовоспитанием членов в коллективе занимаются нерегулярно, от случая к случаю; $a(Д413) = 0,4$;

Д414 — деятельность по самовоспитанию в коллективе отсутствует; $a(Д414) = 0,0$.

Элемент С42 варьируется:

Д421 — жизнедеятельность коллектива тесно связана по содержанию, форме и функциям с самовоспитанием; $a(Д421) = 1,0$;

Д422 — жизнедеятельность коллектива по многим направлениям связана с самовоспитанием его членов; $a(Д422) = 0,7$;

Д423 — жизнедеятельность коллектива слабо связана с функциями самовоспитания его членов; $a(Д423) = 0,4$;

Д424 — жизнедеятельность коллектива абсолютно не связана с его самовоспитанием; $a(Д424) = 0,0$.

Элемент С43 варьируется:

Д431 — все члены коллектива принимают живое участие в повседневной деятельности; $a(Д431) = 1,0$;

Д432 — большая часть коллектива участвует в повседневной общественной деятельности; $a(Д432) = 0,7$;

Д433 — значительная часть коллектива принимает участие в повседневной деятельности; $a(Д433) = 0,4$;

Д434 — активность участия членов коллектива в повседневной деятельности ничтожно мала; $a(Д434) = 0,0$.

Элемент С44 варьируется:

Д441 — члены коллектива участвуют в деятельности по собственному выбору и желанию; $a(Д441) = 1,0$;

Д442 — члены коллектива участвуют в деятельности по призыву коллектива с учётом собственного желания; $a(Д442) = 0,7$;

Д443 — школьники участвуют в деятельности в основном под давлением коллектива; $a(Д443) = 0,4$;

Д444 — ученики участвуют в деятельности только по приказу администрации или решению коллектива; $a(Д444) = 0,0$.

Элемент С45 варьируется:

Д451 — члены коллектива готовы к участию в общественно-политической жизни (имеют необходимые знания, высокую степень убеждённости в ценности самовоспитания, свой идеал и др.); $a(Д451) = 1,0$;

Д452 — степень готовности членов коллектива к участию в общественно-политической жизни значительна; $a(Д452) = 0,7$;

Д453 — степень готовности школьников к участию в общественно-политической жизни учебного заведения далеко не достаточна; $a(Д453) = 0,4$;

Д454 — степень готовности учащихся к участию в общественно-политической жизни ничтожно мала; $a(Д454) = 0,0$.

Элемент С46 варьируется:

Д461 — коллектив обладает всесторонней готовностью взаимодействовать с педагогами в самовоспитании; $a(Д461) = 1,0$;

Д462 — коллектив может взаимодействовать с педагогами в самовоспитании; $a(Д462) = 0,7$;

Д463 — коллектив слабо готов к взаимодействию с педагогами в самовоспитании; $a(Д463) = 0,4$;

Д464 — коллектив не готов к взаимодействию с педагогами в самовоспитании; $a(Д464) = 0,0$.

Элемент С51 варьируется:

Д511 — сформирован большой опыт по постоянному самовоспитанию коллектива и его общественно полезной деятельности; $a(Д511) = 1,0$;

Д512 — сформирован эпизодический опыт по самовоспитанию коллектива и его общественно полезной деятельности; $a(Д512) = 0,7$;

Д513 — сложился незначительный опыт по самовоспитанию коллектива и его общественно полезной деятельности; $a(Д513) = 0,4$;

Д514 — опыт по самовоспитанию коллектива и его общественно полезной деятельности отсутствует; $a(Д514) = 0,0$.

Элемент С52 варьируется:

Д521 — качество результатов деятельности высокое; $a(Д521) = 1,0$;

Д522 — качество результатов близко к норме; $a(Д522) = 0,7$;

Д523 — качество результатов деятельности низкое; $a(Д523) = 0,4$;

Д524 — результаты деятельности таковы, что о каком-либо их качестве и говорить не приходится; $a(Д524) = 0,0$.

Элемент С53 варьируется:

Д531 — самодеятельность коллектива педагогически результативна и обладает высокой эффективностью; $a(Д531) = 1,0$;

Д532 — коллектив в самодеятельности достиг педагогически значимых результатов; $a(Д532) = 0,7$;

Д533 — самодеятельность в коллективе развита слабо, эффективность её невелика; $a(Д533) = 0,4$;

Д534 — самодеятельность в коллективе отсутствует; $a(Д534) = 0,0$.

Элемент С54 варьирует:

Д541 — члены коллектива в процессе общественно полезной деятельности всегда выступают в полном единстве и сплочённости; $a(Д541) = 1,0$;

Д542 — в большинстве случаев при выполнении общественно полезной деятельности коллектив выступает организованно и сплочённо; $a(Д542) = 0,7$;

Д543 — в коллективе слабая сплочённость и организованность во время общественно полезной деятельности; $a(Д543) = 0,4$;

Д544 — в коллективе отсутствует элементарная сплочённость и организованность в процессе общественно полезной деятельности; $a(Д544) = 0,0$.

Элемент С55 варьируется:

Д551 — общественно полезная деятельность оказывает большое влияние на саморазви-

тие коллектива; $a(D551) = 1,0$;

D552 — общественно полезная деятельность оказывает существенное влияние на саморазвитие коллектива; $a(D552) = 0,7$;

D553 — общественно полезная деятельность оказывает слабое влияние на саморазвитие коллектива; $a(D553) = 0,4$;

D554 — общественно полезная деятельность не оказывает никакого влияния на саморазвитие коллектива; $a(D554) = 0,0$.

Элемент С56 варьируется:

D561 — все члены коллектива полностью удовлетворены высокими результатами своей деятельности; $a(D561) = 1,0$;

D562 — члены коллектива в большинстве своём удовлетворены успехами своей деятельности; $a(D562) = 0,7$;

D563 — члены коллектива видят слабый успех своей деятельности, не все удовлетворены им; $a(D563) = 0,4$;

D564 — члены коллектива не видят никакого успеха в своей деятельности и испытывают неудовлетворённость; $a(D564) = 0,0$.

Элемент С61 варьируется:

D611 — решения коллектива хорошо сбалансированы: учитывают как личностные, так и общественные интересы его членов; $a(D611) = 1,0$;

D612 — решения коллектива больше учитывают общественные интересы и в меньшей степени личностные; $a(D612) = 0,7$;

D613 — решения коллектива слабо учитывают интересы личности; $a(D613) = 0,4$;

D614 — решения коллектива совершенно не учитывают интересов развития личности в сообществе; $a(D614) = 0,0$.

Элемент С62 варьируется:

D621 — решения актива группы о перспективах развития коллектива и личности в нём сбалансированы; $a(D621) = 1,0$;

D622 — решения актива о перспективах развития коллектива не до конца сбалансированы, слабо учитывают процесс развития личности; $a(D622) = 0,7$;

D623 — решения актива слабо учитывают перспективы развития как самого коллектива, так и личности в нём; $a(D623) = 0,4$;

D624 — решения актива о перспективах развития коллектива и личности в нём отсутствуют; $a(D624) = 0,0$.

Элемент С63 варьируется:

D631 — решения актива учитывают как способности к самовоспитанию коллектива, так и каждого из его членов; $a(D631) = 1,0$;

D632 — решения актива не в полной мере учитывают способности к самовоспитанию как всего коллектива в целом, так и каждого из его членов; $a(D632) = 0,7$;

D633 — решения актива слабо учитывают способности к самовоспитанию коллектива и его членов; $a(D633) = 0,4$;

D634 — решения актива не учитывают способности к самовоспитанию ни коллектива, ни его членов; $a(D634) = 0,0$.

Элемент С64 включает:

D641 — соотношение коллективных творческих дел и личных поручений составляет один к одному; $a(D641) = 1,0$;

D642 — в данном соотношении преобладают личные поручения над коллективными; $a(D642) = 0,7$;

D643 — в данном соотношении почти отсутствуют коллективные творческие дела; $a(D643) = 0,4$;

D644 — в деятельности школьников преобладает выполнение личных поручений; $a(D644) = 0,0$.

Элемент С65 варьируется:

Д651 — каждый член коллектива чувствует себя свободным и всесторонне защищённым; $a(Д651) = 1,0$;

Д652 — члены коллектива защищены от внешних негативных воздействий; $a(Д652) = 0,7$;

Д653 — саморегуляция общественных и личностных интересов в жизнедеятельности коллектива находится на низком уровне; $a(Д653) = 0,4$;

Д654 — никакой саморегуляции общественных и личностных интересов в жизнедеятельности коллектива не наблюдается; $a(Д654) = 0,0$.

Элемент С66 варьируется:

Д661 — отношение членов коллектива к деятельности органов самоуправления уважительное, направленное на активное сотрудничество; $a(Д661) = 1,0$;

Д662 — отношение к деятельности органов самоуправления доверительное, хотя не всегда между ними складывается деловое сотрудничество; $a(Д662) = 0,7$;

Д663 — отношение к деятельности органов самоуправления со стороны членов коллектива не всегда положительное и доверительное; $a(Д663) = 0,4$;

Д664 — отношение членов коллектива к деятельности органов самоуправления отрицательное; $a(Д664) = 0,0$.

Элемент С71 варьируется:

Д711 — критериями выбора школьниками объектов коллективной деятельности служат: собственная инициатива, поиск, взаимный интерес, осознанная необходимость с ними работать, возможность нравственного и социального обогащения и др.; $a(Д711) = 1,0$.

Д712 — критериями выбора объектов коллективной творческой деятельности (КТД) в основном являются: любознательность и осознанная необходимость с ними работать; $a(Д712) = 0,7$;

Д713 — выбор объектов для КТД осуществляется по указанию руководящих органов; $a(Д713) = 0,4$;

Д714 — выбор объектов для коллективной деятельности имеет случайный характер; $a(Д714) = 0,0$.

Элемент С72 варьируется:

Д721 — коллективные цели ставятся и осуществляются с учётом средств и методов деятельности, которыми располагает группа; $a(Д721) = 1,0$;

Д722 — не всегда учитывается наличие средств и методов деятельности при достижении поставленных целей; $a(Д722) = 0,7$;

Д723 — редко учитывается связь между имеющимися средствами и методами деятельности при достижении целей, выдвигаемых и осуществляемых коллективом; $a(Д723) = 0,4$;

Д724 — коллективные цели, как правило, ставятся в отрыве от тех средств и методов деятельности, которыми располагает группа; $a(Д724) = 0,0$.

Элемент С73 варьируется:

Д731 — инициативные группы школьников, созданные для совершенствования деятельности, действуют постоянно и целеустремлённо; $a(Д731) = 1,0$;

Д732 — инициативные группы создаются довольно часто и действуют целенаправленно; $a(Д732) = 0,7$;

Д733 — инициативные группы для совершенствования деятельности создаются редко; $a(Д733) = 0,4$;

Д734 — инициативные группы для совершенствования деятельности не создаются; $a(Д734) = 0,0$.

Элемент С74 варьируется:

Д741 — взаимосвязь инициативных групп со средовыми объектами систематическая и разносторонняя; $a(Д741) = 1,0$;

Д742 — взаимосвязь инициативных групп со средовыми объектами существует, хотя и не имеет разностороннего характера; $a(Д742) = 0,7$;

Д743 — взаимосвязь инициативных групп со средовыми объектами слабая и несистема-

тическая; $a(D743) = 0,4$;

D744 — взаимосвязь инициативных групп со средовыми объектами полностью отсутствует; $a(D744) = 0,0$.

Элемент C75 варьируется:

D751 — со средовыми коллективами налажены эффективные деловые контакты; $a(D751) = 1,0$;

D752 — со средовыми коллективами налажены деловые контакты, которые не имеют систематического характера, $a(D752) = 0,7$;

D753 — со средовыми коллективами трудовые отношения налажены слабо, имеют случайный характер, $a(D753) = 0,4$;

D754 — никаких трудовых взаимоотношений со средовыми коллективами нет; $a(D754) = 0,0$.

Элемент C76 варьирует:

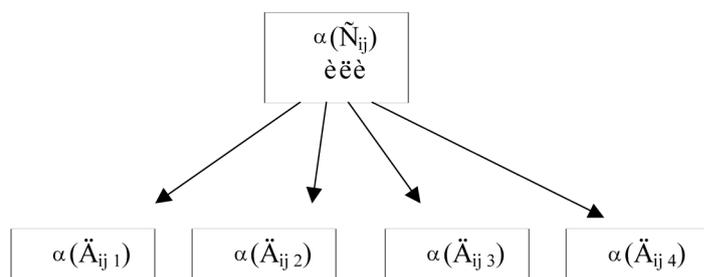
D761 — обмен потенциалами со средовыми коллективами на высоком уровне, имеет систематический характер; $a(D761) = 1,0$;

D762 — обмен потенциалами со средовыми коллективами существует, но не имеет систематического характера: $a(D762) = 0,7$;

D763 — обмен потенциалами со средовыми коллективами слабый, имеет случайный характер; $a(D763) = 0,4$;

D764 — обмен потенциалами со средовыми коллективами полностью отсутствует; $a(D764) = 0,0$.

Измерительная подструктура в критерии основана нами по принципу подбора одного $a(C_{ij})$, наиболее подходящего значения из четырёх его градаций по следующей схеме:



Существуют и другие подходы к построению измерительного комплекса в структурно-системном критерии.

Методика вычислительных процедур

Таким образом, полная структура критерия принимает четырёхярусное строение. При этом на её нижней ступени сосредотачиваются градационные нормы оценивания предшествующих признаков, соподчинённых элементам эталона. Оценка начинается с анализа альтернативных компонентов, указывающих на степень сформированности того или иного действия (структурного элемента), и заканчивается подбором соответствующей величины $a(D_{ijk}) = 0; 1$.

Разумеется, экспериментатор может использовать для измерения уровня сформированности элемента $a(C_{ij})$ не только предложенную градацию $k = 1,4(1,0; 0,7; 0,4; 0,0)$, но и промежуточные значения в заданном интервале $[0; 1]$, если этого требует исследовательская цель. В итоге получается банк данных, который запишем в форме прямоугольной матрицы 7 Ч 6: по горизонтали будем располагать характеристики эталона, а по вертикали — соответствующие им варьируемые значения. Матрица с исходными показателями примет следующий структурный вид:

самовоспитанности коллектива.

Третий способ — матричный. В отличие от предыдущих в нём заложен механизм методики эксперимента в сочетании с содержанием критерия оценки. Матричный способ позволяет исследователю оперативно работать с экспертной группой, фиксировать результаты опытов в виде таблицы и использовать последнюю в качестве исходных данных. Значительно упрощаются и расчётные процедуры.

Каждый элемент матрицы строится по единому принципу: сначала находим произведение весовых коэффициентов, приписанных элементу эталона и элементу измерительной подструктуры критерия, затем полученное значение делим на произведение двух чисел, выражающих количество элементов в эталоне и количество элементов в измерительной подструктуре. Этот показатель характеризует долю вклада, вносимого матрицей в общий показатель сформированности исследуемого признака. Он рассчитывается по формуле:

$$P_{сл} = \frac{b_i(B_i) \cdot b_j(B_{ij}) \cdot a(D_{ijk})}{m \cdot n} \text{ — меньше или равно } 1,0$$

где $b_i(B_i)$ — весовой коэффициент i -го элемента в эталоне, содержащего m характеристик;

$b_j(C_{ij})$ — весовой коэффициент j -го элемента в измерительной подструктуре критерия, содержащей n признаков;

$a(D_{ijk})$ — степень сформированности исследуемого признака в измерительной подструктуре критерия. При построении матрицы важно правильно расположить структурные элементы по блокам и измерительному комплексу критерия, совместив последнее с градационной шкалой оценивания исходных признаков. В этой связи мы рекомендуем использовать шкалу-разработку, которая имеет форму таблицы.

Матрица-накопитель исходных данных для определения степени сформированности высшего признака $H(A)$ с учётом весовых коэффициентов и осреднения всей совокупности элементов критерия

Номер блока: признаки эталона

Элементы измерительного комплекса	Весовой коэффициент	Градация уровня самовоспитания по степени сформированности признака			
		Значение $D_{ij1} = 1,0$	Значение $D_{ij2} = 0,7$	Значение $D_{ij3} = 0,4$	Значение $D_{ij4} = 0,0$
		Соответствующие слагаемые для определения среднего значения высшего признака			
2	3	4	5	6	7
Блок 1: наличие целей в планах деятельности коллектива $b_1(B_1) = 1,0$					
C11	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C12	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C13	0,8	0,019	0,013	0,008	0,000
C14	0,7	0,017	0,012	0,005	0,000
C15	0,7	0,017	0,012	0,005	0,000
C16	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
Блок 2: степень организации коллектива $b_2(B_2) = 0,9$					
C21	1,0	0,021	0,015	0,008	0,000
C22	0,8	0,017	0,012	0,007	0,000
C23	1,0	0,021	0,015	0,008	0,000
C24	1,0	0,021	0,015	0,008	0,000
C25	0,7	0,015	0,010	0,006	0,000
C26	0,8	0,017	0,012	0,007	0,000
Блок 3: наличие средств и методов самовоспитания $b_3(B_3) = 0,9$					
C31	1,0	0,021	0,015	0,009	0,000
C32	0,9	0,019	0,013	0,007	0,000
C33	0,8	0,017	0,012	0,007	0,000

C34	0,8	0,017	0,012	0,007	0,000
C35	0,7	0,015	0,010	0,006	0,000
C36	0,8	0,017	0,012	0,007	0,000
Блок 4: активная социально-политическая деятельность $b_4(B_4) = 1,0$					
C41	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C42	0,9	0,022	0,015	0,009	0,000
C43	0,9	0,022	0,015	0,009	0,000
C44	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C45	0,7	0,017	0,012	0,007	0,000
C46	0,8	0,019	0,013	0,008	0,000
Блок 5: степень социальной отдачи $b_5(B_5) = 1,0$					
C51	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C52	1,0	0,024	0,017	0,010	0,000
C53	0,9	0,022	0,015	0,009	0,000
C54	0,8	0,019	0,013	0,008	0,000
C55	0,8	0,019	0,013	0,008	0,000
C56	0,9	0,022	0,015	0,009	0,000
Блок 6: сочетание обществ. и личных интересов $b_6(B_6) = 0,7$					
C61	1,0	0,017	0,012	0,007	0,000
C62	1,0	0,017	0,012	0,007	0,000
C63	1,0	0,017	0,012	0,007	0,000
C64	0,8	0,013	0,009	0,005	0,000
C65	0,9	0,015	0,011	0,006	0,000
C66	0,8	0,014	0,010	0,005	0,000
Блок 7: взаимосвязь коллектива со средой $b_7(B_7) = 0,6$					
C71	1,0	0,014	0,010	0,005	0,000
C72	0,8	0,011	0,009	0,004	0,000
C73	0,8	0,011	0,009	0,004	0,000
C74	0,9	0,013	0,009	0,005	0,000
C75	0,8	0,011	0,008	0,004	0,000
C76	0,8	0,011	0,008	0,004	0,000

В таблице записаны варьируемые значения показателя сформированности каждого признака C_{ij} в отдельности по четырём градациям $a(D_{ij1}) = 1,0$; $a(D_{ij2}) = 0,7$; $a(D_{ij3}) = 0,4$ и $a(D_{ij4}) = 0,0$. Применяя выборочный способ построения ответа, экспертная группа определяет наиболее подходящее значение сформированности исследуемого элемента $r_x(D_{ijx})$, а экспериментатору остаётся лишь отметить это значение в матрице каким-либо условным знаком (в нашем случае фиксированное значение обведено овалом). В результате опытов получается полный банк данных, состоящий из $m \cdot n$ частных показателей. Чтобы определить обобщённый показатель сформированности высшего элемента (по отдельным вкладам всех частей матрицы с учётом заданных весовых коэффициентов, гармонично влияющих на конечный результат), достаточно сложить фиксированные значения:

$$r_c = \sum P_{ijk} = 1,0, \quad (10)$$

где $t = 1, m \cdot n$. В нашем примере число слагаемых равно $t = m \cdot n$, т.е. при $m = 7$ и $n = 6$ $t = 42$ слагаемых.

$$r_c = 0,010 + 0,017 + 0,008 + 0,005 + 0,000 + 0,010 + 0,008 + 0,012 + 0,008 + 0,000 + 0,010 + 0,007 + 0,015 + 0,007 + 0,012 + 0,007 + 0,000 + 0,012 + 0,010 + 0,000 + 0,009 + 0,017 + 0,007 + 0,013 + 0,010 + 0,017 + 0,022 + 0,013 + 0,013 + 0,009 + 0,007 + 0,012 + 0,012 + 0,005 + 0,006 + 0,005 + 0,010 + 0,004 + 0,009 + 0,009 + 0,004 + 0,004 = 0,375.$$

Используя формулу (7), находим искомый показатель уровня самовоспитанности коллектива:

$$H(A)_x = 1,443 \cdot 0,375 \ln(343 \cdot 0,375 + 49 \cdot 0,375 + 1) = 1,76 \text{ (бит)}.$$

Погрешность полученного результата $\Delta H(A)$, учитывая минимальную точность исходных данных ($\Delta a(D) = 0,5$), выразится формулой:

$$DH(A) = \frac{Dt}{t} + \frac{2(3t^2 + 2t)Dt}{1,44(t^3 + t^2 + 1)\ln(t^3 + t^2 + 1)} \cdot H(A)_x \quad (11).$$

При $Dt = 0,5$ и $t = 42$ абсолютная ошибка искомого показателя составляет величину $DH(A) = 0,106$ бит. Отсюда конечный результат может быть записан выражением: $(1,000 + 0,106) \cdot H(A)_x$ или в числовой форме: $H(A) = (1,76 + 0,18)$ бит.

Согласно принятой градации для исследуемой характеристики (8) полученный результат следует рассматривать как показатель «низкого качества», так как его значение попадает во второй полуинтервал дискретно ранжированной шкалы измерения. Преимущество данного результата эксперимента в такой форме трудно переоценить: им всегда можно воспользоваться для сравнения с ранее полученными показателями. Отсюда появляется возможность устанавливать динамическую картину педагогического явления, анализировать его структуру и эффективно влиять на ход его дальнейшего развития.

Итак, структурно-системный критерий, с одной стороны, есть избранная нами модель исследуемого объекта, а с другой — измерительный инструмент. Каждую из его характеристик можно представить как количественную величину, в результате чего модель превращается в фиксируемый и экспериментально варьируемый объект по форме и внутреннему содержанию. Последнее позволяет строить педагогическое исследование строго на аналитической основе и оперировать смысловыми системами как информационными величинами.

При пользовании структурно-системными критериями надо соблюдать ряд требований, в частности: чтобы не потерять правомерность сравнения результатов исследования, во время опытов нельзя менять содержательную структуру критерия, методику измерения исходных признаков и технологию вычислительных процедур; если оценка измерительного комплекса осуществляется экспертным способом и требуется получить минимальную погрешность конечного показателя, не следует менять состав и численность экспертной группы; в ходе повторных испытаний важно сохранять условия и методику ведения опытов.

Литература

1. *Кондрашова Л.В.* Сборник педагогических задач: Уч. пос. для пединститутов. М.: Просвещение, 1987.
2. *Кочетов А.И.* Самовоспитание школьника. Минск: Народная асвета, 1990.
3. *Куликова Л.Н.* Опыт эмпирического исследования самовоспитания коллектива старшекласников. Хабаровск: Изд-во ХГПИ, 1993.
4. *Мизинцев В.П., Мингалёв Я.М., Фролова Н.В.* Методика определения уровня организации воспитательной работы в школе. Краснодар, 1991.
5. *Мизинцев В.П., Фролова Н.В.* Способ формализации и измерительная функция структурно-системных критериев // Педагогическое образование. Вып. 5. М.: Прометей, 1992. С. 63–67.
6. Самовоспитание: Краткий психологический словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. М.: Политиздат, 1985.
7. *Федотова Е.Л.* Самовоспитание инициативности подростков в ученическом сообществе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Хабаровск, 1993. С. 13.