

РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ образованием: мониторинг развития

Владимир Аверкин,

председатель Комитета образования, науки и молодёжной политики Новгородской области

Сергей Аверкин,

директор Центра мониторинга и экспертизы образовательной деятельности Регионального центра развития образования Новгородской области

Елена Карданова,

доцент кафедры высшей математики Новгородского государственного университета, кандидат физико-математических наук

Виктор Карпинский,

преподаватель политехнического колледжа Новгородского государственного университета

Как наиболее объективно оценить работу региональной образовательной системы, какие показатели на самом деле точно характеризуют уровень, объём и качество деятельности образующих её субъектов? Авторы статьи разработали характеристики, позволяющие осуществить мониторинг управления образованием, — характеристики, образующие сложную, но гармоничную и логически продуманную систему. Рассмотрим её — как входящие в неё критерии, так и результаты проведённой работы.

Программа развития образования в любом регионе опирается на мониторинг как источник информации, необходимой для принятия управленческих решений. В Новгородской области такой мониторинг осуществляется на основе системы критериев и показателей, отражающих изменения в развитии образования и дающих возможность максимально объективно оценить мероприятия по его модернизации.

Предлагаемая методика измерения переменной «Уровень развития системы образования» позволяет подойти к оцениванию данной

переменной с точки зрения оценивания параметров. Оцениваемый параметр — уровень развития системы образования — является латентным (скрытым, но проявляющимся в самых разных аспектах). Для задачи оценивания латентных переменных используется специальная теория, которая позволяет получить инвариантные оценки параметров, расположенные на единой метрической шкале и сопровождаемые характеристиками точности оценивания.

Рейтинг объекта (территории, учреждения начального профессионального образования) по каждому показателю рассчитывается как доля показателя объекта от среднего областного, умноженная на весовой

коэффициент. Значения весовых коэффициентов внутри каждого направления определяются с учётом значимости того или иного показателя членами общественных советов, специалистами МОУО (муниципальных органов управления образованием) и комитета образования области. Рейтинг объекта по направлению программы определяется как сумма рейтингов по всем направлениям. Итоговый рейтинг объекта определяется как сумма рейтингов по направлениям. Таким образом, в качестве итогового рейтинга объекта рассматривается взвешенная сумма его показателей с заданными весовыми коэффициентами.

Измеряемая переменная — уровень развития системы образования — является латентным параметром, однако он проявляется в различных

показателях анализируемых объектов по критериям, используемым в качестве средства измерения. Для решения поставленных задач можно использовать математическое моделирование на основе моделей семейства Георга Раша.

Математическое моделирование такого рода позволяет получить инвариантные модели, расположенные на единой метрической шкале и сопровождаемые характеристиками точности оценивания. Параметрами модели, подлежащими оцениванию, выступают характеристики измеряемых объектов и характеристики используемых критериев. Оценки параметров будут находиться на общей метрической шкале, что позволит, во-первых, сопоставлять результаты измерения, полученные в разные годы, в том числе с частично разными наборами критериев. Во-вторых, метрическая шкала позволяет определять, насколько один объект лучше или хуже другого, а не только сравнивать их по принципу «больше — меньше», в качестве традиционной для рейтинговых методов мониторинга порядковой шкалы. В-третьих, метрический характер шкалы позволяет использовать широкий спектр методов математической статистики.

Показатели и критерии

Рассмотрим систему критериев и показателей оценки деятельности муниципальных органов управления образованием Новгородской области, использовавшуюся в 2006 году.

Система включает 18 групп критериев и показателей, отражающих различные аспекты образования в соответствии с разделами программы развития образования. Количество критериев и показателей в каждой группе различно (табл. 1).

В таблице 2 приводим критерии и показатели по разделу «Основное общее образование».

Таблица 1

Номер группы	Наименование	Количество показателей
1	Дошкольное образование	6
2	Начальное образование	9
3	Основное общее образование	12
4	Среднее (полное) общее образование	11
5	Дополнительное образование	3
6	Воспитательная работа	9
7	Санитарно-гигиеническое благополучие школьной среды	7
8	Охрана прав детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей	7
9	Специальное образование	9
10	Психолого-педагогическое и медико-социальное сопровождение образовательного процесса	14
11	Кадровое обеспечение	10
12	Финансовая политика	4
13	Допрофессиональное обеспечение и целевая контрактная подготовка	5
14	Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение	5
15	Обеспечение безопасности образовательного процесса	5
16	Физическое воспитание	7
17	Лицензирование образовательной деятельности	3
18	Делопроизводство и архивное дело	9

Таблица 2

Критерий	Показатель
Доступность получения образования	Процент учащихся, выбывших из ОУ до получения основного общего образования
	Процент детей в возрасте 7–15 лет, проживающих на территории района, но не обучающихся
Качество обучения	Процент успеваемости в 5–9-х классах
	Процент учащихся, подтвердивших хорошие и отличные отметки по итогам обучения в 6-м кл.
	Процент учащихся, подтвердивших хорошие и отличные отметки по итогам обучения в 7-м кл.
	Процент учащихся, подтвердивших хорошие и отличные отметки по итогам обучения в 8-м кл.
	Процент учащихся, подтвердивших хорошие и отличные отметки по итогам обучения в 9-м кл.
	Процент учащихся, получивших аттестаты без «3»
	Процент учащихся, подтвердивших школьную отметку по алгебре отметкой экзамена
	Процент учащихся, подтвердивших школьную отметку по русскому языку отметкой экзамена
	Результативность участия в олимпиадах
Процент выпускников 9-х классов, сдававших профильные экзамены	

Методика измерения латентной переменной «Уровень развития системы образования»

Разработанная методика измерения этой латентной переменной включает 4 этапа.

1. Квантование первичных показателей по критериям. Для каждой схемы квантования оценивается качество измерения с целью определить оптимальное число уровней квантования. Последующий анализ выполняется с использованием выведенной оптимальной схемы квантования.

2. Первичный анализ критериев и показателей. Его цель — исследование критериев для измерения уровня развития системы образования у всех. На основании этого исследования ряд критериев может быть

исключён с целью повысить качество измерения.

3. Анализ измерительных свойств системы критериев и показателей. На этом этапе, в частности, исследуется эффективность каждого показателя для измерения указанной переменной. То, какие именно критерии и показатели лучше всего характеризуют уровень развития образования в регионе, — дополнительная информация, учёт которой в системе управления образованием может повысить её результативность, а также полезен для дальнейшего совершенствования мониторинга.

4. Измерение и анализ объектов.

На данном этапе оценивается уровень развития системы образования для каждого муниципального органа управления образованием и производится ранжирование объектов по этому показателю. Проводится и анализ неожиданных показателей по объектам измерения, то есть показателей, существенно отличающихся от ожидаемых согласно модели.

Результаты исследования

На предварительном этапе исследования количество уровней квантования варьировалось от 3 до 8. С увеличением количества уровней квантования уменьшается ошибка измерения переменных и увеличивается надёжность. С другой стороны, — от числа уровней квантования зависит согласие данных с используемой моделью измерения: чем больше число уровней квантования, тем в меньшем согласии с моделью будут находиться данные. В качестве оптимального выбрано число уровней квантования, равное шести.

Для квантования диапазоны варьирования показателей разбиваются на 5 интервалов равной длины. Каждому первичному показателю присваивается новое значение — балл, совпадающий с номером интервала, в который попало значение этого показателя. Предполагается, что большее

значение показателя по критерию соответствует более высокому уровню квантования, а это, в свою очередь, соответствует более высокому значению измеряемой переменной. Исключение составляют отрицательно ориентированные критерии, для которых большее значение показателя по критерию соответствует меньшему значению измеряемой переменной (например, показатель «Процент первоклассников, находящихся в состоянии переутомления»). Для таких показателей применялась противоположная схема квантования: более высокому значению показателя соответствовал менее высокий уровень квантования.

В результате исходные данные представлены в виде матрицы, пример которой по первым десяти показателям анализируемой системы представлен в табл. 3.

Таблица 3

Номер территории	Показатели									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
1	1	0	5	0	3	1	5	2	2	4
2	3	5	4	0	2	2	5	4	4	5
3	3	3	5	2	5	0	5	4	5	5
4	4	5	5	1	4	2	5	4	2	4
5	2	4	3	1	4	1	5	4	5	3
6	3	4	2	1	2	1	0	5	5	3
7	4	5	5	1	2	1	5	4	4	3
8	1	3	3	0	3	2	5	4	3	0
9	4	3	5	1	3	0	5	4	5	0
10	3	5	4	1	4	4	5	3	3	1
11	2	2	5	1	4	0	5	2	2	2
12	1	5	5	0	4	2	5	4	3	5
13	4	3	4	1	5	2	5	3	0	1
14	2	2	5	1	4	0	5	3	5	2
15	0	1	1	0	3	0	5	3	4	2
16	5	5	3	0	5	1	5	2	1	2
17	1	1	0	5	4	1	5	4	4	3
18	3	4	5	1	4	2	5	1	2	1
19	1	4	5	0	4	1	5	0	3	2
20	4	5	5	3	2	4	5	4	4	3
21	3	5	4	2	3	5	5	2	3	3
22	4	5	4	0	0	4	5	5	5	4

Чтобы система критериев и показателей представляла собой измерительный инструмент, необходимо, чтобы все показатели совместно работали на измерение переменной. Одной из важнейших характеристик системы критериев и показателей является их совместимость. Ряд показателей может быть исключён из дальнейшего анализа с целью повысить качество измерения. То, что показатель исключён, не говорит о его непригодности для системы мониторинга. Это говорит только, что показатель не работает совместно с другими на измерение конкретно этой переменной. Другими словами, данный показатель измеряет какую-то другую переменную по сравнению с остальными показателями.

Перечислим основные причины, по которым показатели могут быть удалены из дальнейшего анализа.

- 1. Плохое согласие с моделью измерения.** Абсолютное большинство показателей находится в согласии с используемой моделью. Если какой-либо показатель рассогласован с моделью, то он не работает совместно с другими критериями и показателями на измерение переменной. Например, таковым оказался показатель «Процент ОУ, в которых зарегистрированы пожары».
- 2. Отрицательная или близкая к нулю корреляция с измеряемой переменной.** Если какой-либо показатель отрицательно коррелирует с измеряемой переменной, — налицо обратный характер связи между этим показателем и переменной. Если же коэффициент корреляции близок к нулю, это свидетельствует об отсутствии указанной связи. Например, показатель «Процент невосстановленных недостатков» имеет коэффициент корреляции с измеряемой переменной, равный $-0,28$, и по этой причине он был удалён.
- 3. Значения показателя у всех или почти у всех объектов одинаковы.**

Такие показатели не позволяют дифференцировать объекты по уровню развития системы образования. Например, по показателю «Процент школ, где дополнительно проведено тестирование» все объекты имеют значение 100%.

4. Сниженный уровень достоверности данных. По некоторым показателям данные были не приняты для анализа или был отмечен сниженный уровень их достоверности. Например, такая проблема наблюдалась по ряду показателей раздела «Психолого-педагогическое и медико-социальное сопровождение образовательного процесса»: у 5 из 22 территорий специалистами комитета образования был зафиксирован сниженный уровень достоверности.

В табл. 4 приведены данные по отдельным показателям анализируемой системы. Показатели упорядочены по тому уровню развития системы образования, который они характеризуют (графа «Мера»). Данные

представлены в логитах — единицах, в которых измеряются латентные переменные. Стандартным линейным преобразованием шкала логитов может быть переведена в любую другую шкалу — например, 100-балльную. В таблицу включены только показатели, характеризующие высокий и низкий уровни развития системы образования.

Если значение меры низкое (такие показатели расположены в нижней части таблицы), то объекты имеют высокие баллы по этим показателям независимо от их уровня развития системы образования. Такие показатели можно условно назвать «лёгкими». Если значение меры высокое (такие показатели расположены в верхней части таблицы), то объекты имеют более низкие баллы по этим показателям. Эти показатели можно условно назвать «трудными». Трудные показатели характеризуют более высокий

Таблица 4

Номер показателя	Первичный балл	Мера (логиты)	Ошибка измерения	Номер группы
100	20	0,76	0,22	Процент полученных ОУ внебюджетных средств
26	28	0,66	0,21	Результативность участия в олимпиадах (основная школа)
6	36	0,63	0,16	Средний балл аттестации ДОУ
71	33	0,60	0,19	Количество выпускников — участников областного конкурса профмастерства
121	33	0,60	0,18	Процент финансовых затрат от общего бюджета на спорт
45	38	0,58	0,17	Процент родителей, удовлетворённых деятельностью школы
110	39	0,57	0,16	Обеспеченность компьютерами
122	41	0,57	0,18	Спортивные залы
43	41	0,56	0,16	Процент выпускников, чувствующих себя в школе комфортно
41	30	0,55	0,21	Результативность участия в областных мероприятиях
			
107	102	-0,50	0,20	Обеспеченность учебниками
88	101	-0,51	0,17	Обеспеченность ОУ кадрами
132	103	-0,51	0,20	Наличие паспорта архива
116	104	-0,51	0,21	Процент работников, прошедших обучение по охране труда
7	105	-0,52	0,21	Процент успеваемости в 4 классе
130	105	-0,52	0,21	Сдача дел постоянного хранения

уровень развития системы образования: только объекты с высоким уровнем развития системы образования имеют высокие баллы по этим показателям.

Насколько эффективны показатели?

Эффективность отдельных показателей для измерения уровня развития системы образования удобно исследовать с помощью информационных функций. Количество информации служит мерой чувствительности показателей к изменению уровней системы образования объекта: чем больше информации соответствует данному показателю, тем больший вклад вносит показатель в измерение уровня развития системы образования объекта. На рисунке 1 представлены информационные функции сложного показателя № 100 и относительно простого показателя № 107 (табл. 4). По оси абсцисс на рисунке отложены значения латентной переменной — «Уровень развития системы образования» (в логитах), по оси ординат — значения информационной функции данного показателя.

Как видим, эффективность показателей зависит от значения измеряемой переменной: показатель № 100 даёт наибольшую информацию по объектам с высоким уровнем развития системы образования, но практически бесполезен для объектов с низким уровнем; показатель № 107, напротив, наиболее информативен для объектов с низким уровнем развития системы образования и практически бесполезен для объектов с высоким уровнем. Оба этих показателя не эффективны для измерения имеющихся объектов, так как значения переменной большинства анализируемых объектов находятся в промежутке (0,1).

Исследование информационных функций всех показателей позволяет выделить показатели, наиболее эффективные для измерения имеющейся выборки объектов. На рисунке 2 представлена информационная функция одного из самых эффективных показателей данной системы — показателя № 72 («Процент участников областного конкурса профмастерства, ставших призёрами»).

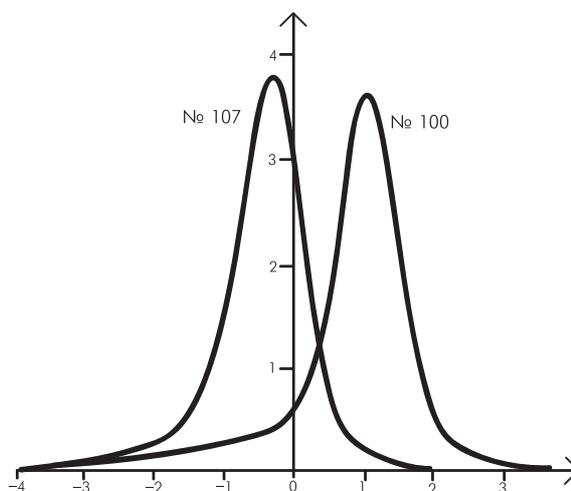


Рис. 1. Информационные функции показателей № 100 и № 107

Отметим, что при разработке системы критериев и показателей необходимо подбирать показатели, наиболее информативные для данной выборки объектов.

Корреляционные зависимости

Корреляционный анализ позволяет определить, в какой мере отдельные показатели связаны с измеряемой переменной. В таблице 5 приведены показатели,

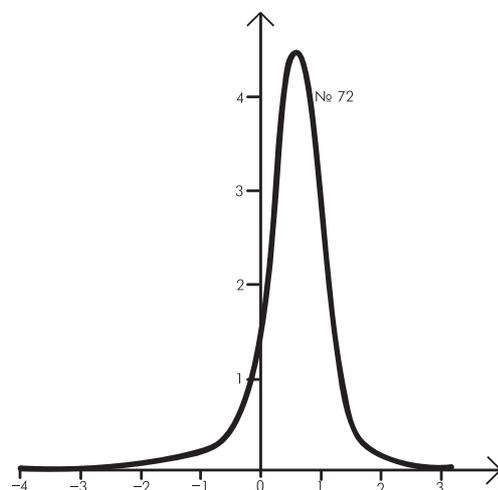


Рис. 2. Информационная функция показателя № 72

Таблица 5

Номер показателя	Название показателя	Коэффициент корреляции
60	Процент воспитанников, устроенных в семьи (2005 г.)	0,71
6	Качество работы системы дошкольных ОУ	0,65
104	Процент учащихся 9–11-х кл., проход. профес. подготовку	0,61
91	Процент работников ОУ с высшим образованием	0,60
72	Процент уч-ков обл. конкурса профмаст., ставших призёрами	0,59
2	Процент охвата детей от 3 до 7 лет дошкольными ОУ	0,58
71	Количество участников областного конкурса профмастерства	0,56
40	Процент призовых мест в областных мероприятиях	0,56
10	Ср.процент выполнения заданий при тестировании по матем.	0,55
26	Результативность участия в областных олимпиадах	0,55

наиболее тесно связанные с измеряемой переменной — «Уровень развития системы образования».

В таблице 6 приведены коэффициенты корреляции по группам критериев. Наиболее тесно с измеряемой переменной связаны показатели группы 1 («Дошкольное образование»), группы 5 («Дополнительное образование»), группы 12 («Финансовая политика»). Наименее тесно с измеряемой переменной связаны показатели группы 17 («Делопроизводство и архивное дело»). Отметим, что большинство коэффициентов корреляции сближается, а это свидетельствует, что различные группы показателей вносят примерно одинаковый вклад в оценку уровня развития системы образования.

Каков уровень развития системы образования в муниципальных образованиях (территориях) Новгородской области? Чтобы ответить, рас-

смотрим таблицу 7. Территории упорядочены по убыванию значения измеряемой переменной — уровня развития образования в регионе. Ошибка измерения переменной варьируется в пределах от 0,07 до 0,10, т.е. точность измерения достаточно высока. Для удобства данные дополнительно переведены в 100-балльную шкалу по аналогии с тем, как это делается при шкалировании результатов ЕГЭ. Территории, значения переменной которых близки, следует рассматривать как территории со статистически неразличимыми уровнями развития образования.

Таблица 6

Номер группы	Название группы	Средний коэффициент корреляции
1	Дошкольное образование	0,48
2	Начальное образование	0,32
3	Основное общее образование	0,28
4	Среднее (полное) общее образование	0,24
5	Дополнительное образование	0,47
6	Воспитательная работа	0,26
7	Санитарно-гигиеническое благополучие школьной среды	0,34
8	Охрана прав детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей	0,37
9	Специальное образование	0,38
10	Психолого-педагогическое и медико-социальное сопровождение образовательного процесса	0,39
11	Кадровое обеспечение	0,39
12	Финансовая политика	0,52
13	Допрофес. обеспечение и целевая контрактная подготовка	0,39
14	Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение	0,24
15	Обеспечение безопасности образовательного процесса	0,29
16	Физическое воспитание	0,31
17	Делопроизводство и архивное дело	0,21

Проведём сравнение итоговых мест территорий, полученных в результате измерения уровня развития системы образования каждой из них, с рейтингами, рассчитанными по традиционной методике с учётом весовых коэффициентов. Большинство территорий имеет близкие ранги. Однако две территории существенно улучшили своё положение в таблице, а две — наоборот, ухудшили. Коэффициент корреляции нового распределения мест в рейтинге со старым составляет 0,898.

Прежний рейтинг разрабатывался и несколько лет корректировался высококлассными профессионалами. Кроме того, использование в предлагаемой технологии методов математи-

ческого моделирования позволяет дополнительно, во-первых, контролировать точность и надёжность измерения, во-вторых, за счёт метрического характера шкалы логитов объективно сравнивать между собой уровни развития образования объектов, в том числе измеренные в разные годы по не полностью совпадающим наборам критериев.

Дополнительно может быть произведён анализ неожиданных, то есть существенно расходящихся с моделью баллов по показателям для отдельных территорий (табл. 7).

Таблица 7

Номер территории	Уровень развития образования (в логитах)	Ошибка измерения	Уровень развития образования (на 100-балльной шкале)	Итоговое место
21	0,82	0,10	77	1
20	0,80	0,10	76	2
22	0,67	0,10	72	3
3	0,55	0,10	68	4
12	0,52	0,09	67	5
7	0,46	0,09	65	6
4	0,39	0,09	63	7
2	0,37	0,09	62	8
13	0,29	0,09	60	9
10	0,28	0,09	59	10
19	0,18	0,08	56	11
17	0,10	0,08	53	12
5	0,09	0,08	53	13
6	0,07	0,08	52	14–15
9	0,07	0,08	52	14–15
15	-0,01	0,08	50	16
14	-0,04	0,08	49	17–18
1	-0,04	0,08	49	17–18
16	-0,05	0,08	48	19
11	-0,11	0,07	46	20–21
18	-0,11	0,07	46	20–21
8	-0,18	0,07	44	22

Отметим основные преимущества рассмотренной в статье методики.

1) Возникает возможность проанализировать используемую систему критериев и показателей, выделить показатели, которые не работают согласованно с другими (и даже могут вносить дезинформацию), скорректировать набор критериев и показателей, оставив только валидные.

2) Для каждого из оставшихся показателей методика позволяет определить уровень развития системы образования, который он характеризует. Это даёт возможность проранжировать показатели по тому вкладу, который они вносят в оценивание уровня развития системы образования. Каждый показатель характеризуется одним числом с указанием ошибки измерения. Далее возможно оценить эффективность отдельных показателей и всей системы в целом для измерения уровня развития системы образования. Выделение критериев и показателей, которые характеризуют уровень развития системы образования в регионе, даёт дополнительную информацию, а её учёт в системе управления образованием может повысить результативность, а также полезен для дальнейшего совершенствования системы критериев и показателей.

3) Методика позволяет измерить уровень развития системы образования и уточнить рейтинг объектов. Уровень развития системы образования характеризуется одним числом с указанием ошибки измерения. Это даёт возможность проранжировать территории по уровню развития системы образования. Указанные оценки обладают свойством объективности, а это означает, что если рассмотреть другую систему критериев и показателей (естественно, имеющую целью измерить то же самое), то результаты будут примерно одинаковы (в пределах ошибки измерения).

4) Все полученные оценки находятся на общей метрической шкале, что позволяет объективно сравнивать различные территории по уровню развития образования, различные критерии — по их вкладу в оценивание территорий, уровень развития образования в регионе относительно некоторого порогового значения и т.д. Объективность сравнения означает, что сопоставление может быть проведено не только по принципу «больше — меньше» (что позволяет делать порядковая шкала, каковой, в частности, является шкала традиционных рейтингов), но и определять, как соотносятся объекты. В частности, с помощью выравнивания возможно сопоставлять результаты измерения, полученные в разные годы, в том числе с отчасти разными наборами критериев. Кроме того, метричность шкалы позволяет использовать широкий спектр методов математической статистики.

Сегодня описанная в статье методика применяется для анализа существующей системы критериев и показателей, характеризующих деятельность муниципальных органов управления образованием Новгородской области с целью выработать рекомендации по усовершенствованию этой деятельности. **НО**

ЮРИДИЧЕСКИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

? На сколько подгрупп возможно деление учебной группы (класса) при обучении иностранному языку в учреждениях среднего профессионального образования и какова наименьшая наполняемость подгруппы? Надежда Николаевна

Количественные требования к делению учебной группы (класса) при обучении иностранному языку определяются локальными актами самого учреждения. Нормативная наполняемость учебной группы (класса) по большинству учебных заведений составляет 25 человек. Соответственно деление такого класса приведёт к численности обучающихся в подгруппе (12–13 человек). Однако следует помнить, что в среднее профессиональное учебное заведение учащиеся могут поступить с различной языковой подготовкой, в классе могут оказаться в большинстве учащиеся, изучающие английский язык. Поэтому деление этой части учебного класса производится из принципа целесообразности при наличии необходимых финансовых, кадровых ресурсов учреждения.

? Где можно узнать, обязана ли администрация школы соблюдать какие-то нормативы и правила при составлении расписания? И что делать, если эти нормы нарушаются? Татьяна Павловна

Согласно приказу Минобрнауки России от 27.03.2006 «Об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и других работников образовательных учреждений» («Российская газета» от 12.08.2006, № 177) при составлении расписаний учебных занятий образовательное учреждение обязано исключить нерациональные затраты времени педагогических работников, ведущих преподавательскую работу, с тем, чтобы не нарушалась их непрерывная последовательность и не образовывались длительные перерывы (так называемые «окна»), которые в отличие от коротких перерывов (перемен) между каждым учебным занятием, установленных для обучающихся, воспитанников, рабочим временем педагогических работников не являются.

Если же администрация не смогла разрешить проблему «окон» в расписании, используйте данное время для собственной методической работы, выполнения дополнительных функций, оговорённых вашей должностной инструкцией. Рабочее время учителя делится не только на учебную нагрузку, но и на время, которое строго часами не регламентируется: повышение квалификации, самообразование, работа с документацией, подготовка дидактического материала, общение с родителями учащихся, проверка тетрадей и т.д.