

Как составить школьное расписание с помощью компьютера

*Олег Львович Матусевич,
старший научный сотрудник Института управления образованием РАО,
Андрей Максудович Исхаков,
директор школы № 279, Москва*

В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ИНФОРМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВЕННО КОСНУЛАСЬ ТРУДА АДМИНИСТРАТОРОВ ШКОЛ. ПОВСЕМЕСТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ КОМПЬЮТЕРАМИ И СРЕДСТВАМИ ИНТЕРНЕТА ПОЗВОЛЯЕТ ИМ ШИРЕ ПРИМЕНЯТЬ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЛАНИРОВАНИИ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА, ИЗБАВИТЬСЯ ОТ РУЧНОГО ТРУДА ПРИ СОСТАВЛЕНИИ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ, ПОВЫСИТЬ ЕГО КАЧЕСТВО.

В течение нескольких лет существует и довольно эффективно применяется в различных регионах РФ методика компьютерного составления расписания с автоматическим размещением уроков (без участия оператора) — «АРМ XXI» (www.raspisanie.msk.ru), которая в значительной степени отвечает запросам образовательных учреждений. В статье рассмотрены основные требования к расписанию в ОУ, реализованные в данной программе и подтвержденные практикой успешного применения.

Трудно переоценить роль расписания занятий в современной школе; оно — основа, вокруг которой планируется вся остальная деятельность школы: администрации, учителей, учащихся, библиотеки, буфета, внеклассных занятий, общественных мероприятий и др. Его разработка поручается самым опытным администраторам.

Составление расписания с учётом всех требований к организации учебного процесса и особенностей школы — сложнейшая и не всегда достижимая задача для завуча: соблюсти все пожелания и не нарушить требований СанПиН. Естественно, от завуча требуется знание всех особенностей учебного процесса своей школы, чтобы пра-

вильно сформулировать их в виде требований к будущему расписанию.

Один из недостатков ручного составления — невозможность анализа исходных данных и требований, который указывал бы на скрытые в них конфликтные ситуации и выдавал рекомендации по разрешению таких конфликтов.

Эта довольно очевидная и несложная задача становится существенным препятствием из-за высокой трудоёмкости при многократном и оперативном её решении; в то же время такой анализ данных необходим для автоматического составления расписания.

Многие составляют расписание ещё вручную. Хотя в последние годы всё больше завучей используют для этих целей компьютер: пусть, как говорится, у него «голова болит». Больше того, сегодня можно говорить о некотором опыте применения машинной технологии проектирования расписания.

В существующих программах поставлена и решена задача алгоритмизации и машинизации некоторых наиболее трудоёмких этапов составления расписания. В «АРМ XXI» принята следующая схема:

- создание исходных списков (в программе, в отдельном редакторе или импортом из других документов);
- формализация требований к расписанию и заполнение таблиц;
- автоматическая проверка введённых данных (ввод осуществляется под контролем программы) и устранение ошибок ввода;
- автоматический анализ требований: выявление неразрешимых конфликтов и так называемых «узких мест», выдача завучу рекомендаций по изменению требований с целью беспрепятственного решения;
- автоматический расчёт (размещение уроков в часовой сетке);
- редактирование полученных результатов (в «АРМ XXI» возможен, но не в программе, а в одном из редакторов (Excel или Word), и может использоваться после вывода результатов);
- автоматическое форматирование (в Excel или Word), оформление и печать результатов.

При этом у завуча остаются следующие функции:

- ◆ анализ особенностей организации учебного процесса в школе;
- ◆ учёт важнейших требований нормативных документов, методических указаний, рекомендаций и т.д.;
- ◆ формирование требований к будущему расписанию в создаваемой базе данных (БД);
- ◆ учёт рекомендаций компьютера по результатам программного анализа данных.

Роль компьютера в данном процессе заключается в следующем:

- проверка корректности исходных данных, выявление и указание ошибок в них;
- анализ данных и выявление конфликтных и напряжённых ситуаций, выдача указаний по их устранению;
- составление расписания;
- форматирование;
- оформление и печать результатов в требуемой форме.

Естественно, у завуча должна оставаться возможность контроля результатов на любом этапе расчёта и редактирования полученного расписания.

В «АРМ XXI» такое редактирование возможно после вывода результатов в Excel и выхода из программы «АРМ XXI»; редак-

тирование осуществляется в одном из редакторов: Excel или Word.

Требования нормативных документов, регулирующих учебную нагрузку, учитываются завучем при назначении дневной нагрузки класса.

По сложившейся практике администрация распределяет классы по сменам с учётом возрастных групп и особенностей. Принимаются во внимание изменения работоспособности учеников в течение дня и недели. Обычно администрация максимально использует возможности *первой* смены: выпускные классы и начальная школа занимаются только в первую смену в связи с повышенной трудностью работы в этих классах. Иногда уроки первой и второй смен по возможности сближаются.

Гигиенические требования к расписанию предусматривают обязательный учёт изменения работоспособности учеников в течение дня и по дням недели, а также сложности предметов. Снижению утомляемости и поддержанию работоспособности учащиеся способствует правильное чередование «трудных» и «легких» уроков, ограничение суммарной сложности предметов в течение дня, определённое изменение дневной нагрузки по дням недели.

Кроме принятого ранжирования предметов по сложности (например, в виде балльной оценки по таблице И.Г. Сивкова), понятия «трудных» и «легких» уроков зависят от психики ученика, его познавательных способностей, взаимоотношений с учителем и других факторов. Опытные завучи ставят наиболее сложные уроки на часы наибольшей работоспособности учеников. При машинном составлении расписания завуч имеет возможность на основе объективной оценки (анализа путём расчёта в программе) контролировать эти показатели, устанавливать среди них приоритеты. В «АРМ XXI» подсчёт сложности предметов в баллах возможен как для оценки качества расписания по нагрузке учащихся в течение дня, так и в процессе размещения, что автоматически влияет на полученное расписание.

Все перечисленные требования должны быть известны завучу и заложены им в создаваемую базу данных.

Известно, как важно рационально использовать помещения. При ручном составлении расписания это нередко оказывается трудноразрешимой задачей и требует от завуча определённого искусства. При машинном составлении эффективное использование кабинетов осуществляется программой; при дефиците помещений нужный результат достигается путём гибкого маневрирования временем занятий классов. Для этого по результатам анализа и по рекомендации программы завуч предоставляет классам и учителям достаточно свободную сетку часов, остальную работу выполняет программа.

Все перечисленные выше требования к расписанию могут быть реализованы в программе «АРМ XXI».

По отзывам администраторов школ, большую помощь методики они видят на этапе распределения нагрузки по преподавателям (от результатов этой работы часто зависят сложности, возникающие при составлении расписания, и его качество) и на этапе составления учебного плана школы с делениями и объединениями классов, при составлении индивидуальных планов, а также при определении числа групп ГПД. Правильно составленный учебный план школы позволяет не только учесть пожелания учителей в части дневной нагрузки и графика работы, но и получить качественное расписание.

Особый интерес представляет построение обучения на основе индивидуальных планов (ИУП), которое существенно меняет принципы формирования учебного плана и составления школьного расписания занятий. В процессе этой работы должны быть выявлены и реализованы организационные формы обучения по индивидуальным учебным планам, включающие обучение на потоке, обучение в классе, обучение во временных (предметных) группах и индивидуальное обучение. Признано, что при структурировании нагрузки школьников профильных классов необходимо уделять внимание не только нахождению наиболее целесообразных способов объединения учащихся в группы, но и наиболее рациональному использованию их учебного времени. В результате расписание работы школы, реализующей профильное обу-

чение, фактически является системой расписаний учителей и каждого ученика. Рациональное использование учебного времени предлагается обеспечивать за счёт блочно-модульного принципа составления расписания, объединяя все предметы учебного плана в блоки по принципу общности содержания.

Рассмотрим возможности программы «АРМ XXI» на примере составления расписания в школах с обучением по индивидуальному учебному плану. В этом случае основой также является учебный план школы. Особенность его заключается в том, что каждый из предметов может изучаться учениками либо на базовом, либо на профильном уровне. Каждый ученик выбирает для изучения на профильном уровне два-три предмета.

Прежде чем приступить к составлению расписания для классов, занимающихся по индивидуальному учебному плану, формируются группы из учащихся класса с одинаковым набором предметов, которые изучаются ими на профильном уровне. Обычно в каждом классе таких групп набирается от 3 до 5. Каждой из них необходимо присвоить свою литеру (название) и внести эти группы в пункт «список классов» вместо формально существующего класса. Например, если из учащихся 10а класса вы сформировали 4 группы, назвав их 10м, 10е, 10э и 10с, то в «списке классов» вместо 10а будут 10м, 10е, 10э и 10с.

Поскольку, на каждом предмете класс делится всего на две группы (базовую и профильную), необходимо для каждого предмета продумать комбинацию групп, в которой он будет изучаться классом. Например, в 10а русский, литература, физическая культура и некоторые другие предметы изучаются в составе всего класса целиком — для этого необходимо в список групп классов ввести группу 10меэс, состоящую из всех четырёх подгрупп: 10м, 10е, 10э и 10с. Если математику на базовом уровне в этом классе изучают 10е и 10с, а на профильном — 10м и 10э, то в список групп классов надо ввести группы 10ес и 10мэ, в составе которых учащиеся изучают предметы в соответствии с учебным планом.

И так далее по всем предметам.

Дальнейшая работа по программе не отличается от описанной выше.

Практика работы в школах по индивидуальному учебному плану показывает, что весьма непростые требования в этих условиях довольно успешно преодолеваются с помощью программы. Анализ данных в пункте «Проверка» указывает завучу ситуации, при которых тот или иной предмет, время занятий классов или работы учителей, а также распределение кабинетов назначены неудачно и должны быть изменены. По мере накопления и обобщения опыта применения программы «АРМ XXI» при составлении расписания в школах с обучением по индивидуальному учебному плану знакомство читателей с методикой будет продолжаться.

Автоматическое размещение уроков позволяет рекомендовать и применить довольно удобную методику составления расписания в целом. После ввода данных и их автоматической проверки запускается «Расчёт». Завуч, получив расписание в течение минуты, может его анализировать путём сопоставления с введёнными данными. После внесения изменений «Расчёт» запускается повторно. При этой технологии этап ручного редактирования результатов, свойственный многим аналогичным разработкам, отсутствует.

На основании имеющегося опыта можно сказать, что использование программы позволяет учитывать большинство основных требований к расписанию, а также принимать во внимание ряд других важных моментов, таких как равномерное или заданное распределение нагрузки классов и учителей по дням недели, ограничение снизу или сверху дневной нагрузки учителей, минимизация у них числа «окон», максимальное сближение уроков первой и второй смен, уменьшение числа возрастных групп у учителя в день, оптимизация использования кабинетов, создание расписания в условиях их дефицита и других.

Мы не коснулись методики работы завуча во всей цепочке создания расписания — она достаточно подробно описана в инструкциях по применению программ. А также не затронули вопрос о юридическом и документальном оформлении данных, используемых в процессе составления (нормативные документы, приказы, служебные записки, распоряжения, личные заявления). Имеющийся опыт позволяет предположить, что роль документальной базы при машинном способе составления расписания возрастёт, но это уже тема отдельного разговора.

Динамика распространения методики по стране и отзывы завучей вселяют в разработчиков оптимизм относительно её готовности и эффективности. □