

© Александрова И.Э., 2018

УДК 613.955

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

И.Э. Александрова

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1, г. Москва, 119991, Россия

*Изменения, происходящие в современном образовании, на фоне ухудшения состояния здоровья учащихся обуславливают необходимость анализа учебного расписания и оценки взаимосвязи между его гигиенической рациональностью и показателями функционального состояния организма школьников. Выявлена значительная доля нарушений, определены наиболее типичные ошибки в построении расписаний. С позиций доказательной медицины оценены риск и степень обусловленности развития выраженного утомления в динамике учебного дня при обучении в условиях нерационально составленного расписания. Создан электронный методический комплекс для гигиенической оценки школьного расписания, использование которого снижает трудоемкость процедуры оценки расписания, и который может быть рекомендован в качестве инструмента при проведении аудита учебного процесса в школе органами Роспотребнадзора и администрацией образовательного учреждения.*

**Ключевые слова:** учебное расписание, гигиеническая оценка, утомление школьников, профилактика.

**I.E. Aleksandrova** □ **HYGIENIC ASSESSMENT OF THE EDUCATIONAL SCHEDULE IN THE CONDITIONS OF THE SCHOOL DIGITAL ENVIRONMENT** □ National Medical Research Center of Children's Health of the Ministry of Healthcare of Russia, 2, bld. 1, Lomonosovsky prospekt, Moscow, 119991, Russia.

*The changes happening in modern education against the background of an aggravation of symptoms of health of pupils cause need of the analysis of the educational schedule and assessment of interrelation between his hygienic rationality and indicators of a functional condition of an organism of school students. The appreciable share of disturbances is taped and the most typical mistakes in creation of schedules are defined. From positions of evidential medicine estimated risk and degree of conditionality of development of the expressed fatigue in dynamics of school day when training in the conditions of irrationally made schedule. The electron methodical complex for hygienic assessment of the school schedule which use reduces labor input of assessment procedure of the schedule is framed and can be recommended as the tool when carrying out audit of educational process at school by organs of Rospotrebnadzor and administration of educational institution.*

**Key words:** educational schedule, hygienic assessment, fatigue of school students, prevention.

Отличительной особенностью современного школьного обучения является то, что его успешность достигается путем интенсификации умственной деятельности учащихся в условиях дефицита учебного времени активным использованием на уроке электронных образовательных ресурсов.

Изменения, происходящие в современном образовании, наряду с изменением структуры урока, выражаются и в изменении наполнения школьных предметов, их трудности, определяющей утомительность занятий для школьника, в появлении новых учебных дисциплин [5, 12]. Широкое использование цифровых образовательных ресурсов меняет привычный характер обучения.

Потенциальный резерв здоровьесберегающей составляющей организации образовательного процесса заключен и в гигиенически оптимальной структуре учебного расписания, от которой зависит поддержание высокой работоспособности, оптимального функционального состояния организма (ФСО), отсутствие чрезмерного утомления и гармоничное развитие школьников [1, 2, 4, 7, 9, 10].

Реалии жизни современной школы таковы, что на построение учебного расписания влияет

множество факторов, зависящих в том числе от возможностей и адекватного отношения к данной проблеме педагогов и администрации школы.

**Цель исследования** – гигиеническая оценка учебных расписаний общеобразовательных школ г. Москвы, изучение взаимосвязи между гигиенической рациональностью учебного расписания и показателями функционального состояния организма учащихся.

**Методы исследования.** Гигиеническая оценка учебного расписания с целью определения его соответствия санитарному законодательству базировалась на принятом в гигиене детей и подростков подходе, основанном на выявлении соответствия динамики трудности учебных предметов физиологической «кривой» умственной работоспособности школьников. Были использованы шкалы трудности учебных предметов, разработанные авторами на основе медико-социологического исследования школьников разных регионов России [8]. Проанализированы недельные и дневные учебные расписания более 600 классов общеобразовательных организаций г. Москвы. Динамика функционального состояния ЦНС более 300 школьников средних классов оценивалась с помощью корректурной пробы [11], позволяющей полу-

чать информацию об основных параметрах, характеризующих умственную работоспособность (УР): объем выполненной работы, количество ошибок, характер индивидуальных сдвигов УР от начала к концу учебного дня. В данном исследовании учитывали неблагоприятные сдвиги УР, характеризующие явное и выраженное утомление учащихся. Проведен расчет и оценка относительного риска и степени обусловленности выраженного утомления учащихся на фоне гигиенически нерационального расписания уроков [6].

**Результаты исследования.** В ходе гигиенической оценки дневного расписания уроков с учетом шкалы трудности уроков и особенностями динамик УР было установлено, что оно составлено нерационально в 36,5 % классов начальной школы, в 43,1 % классов средней школы и в 58,5 % – старшей школы.

Мы основывались на классическом представлении, что понедельник – день постепенного вработывания в учебную деятельность: поэтому суммарный за день балл трудности – невысокий; на вторник и среду приходятся наиболее высокие баллы по шкале трудности; четверг и пятница – постепенное снижение балльной нагрузки. Указанная динамика соответствует физиологической недельной кривой УР: нарастает к середине недели и имеет низкий уровень в понедельник и пятницу.

Наиболее частыми ошибками при составлении недельного школьного расписания были следующие: наибольший балл трудности приходится на дни с наиболее низким уровнем УР (на понедельник – в 36,6 % расписаний, на пятницу – в 13,3 %, на понедельник и пятницу – в 16,7 % расписаний); равномерное чередование дней с наибольшими и наименьшими суммарными баллами трудности учебных предметов – в 9,2 %.

Аналогично недельной анализировали дневную динамику балльной нагрузки учебных предметов и ее соответствие физиологической дневной динамике умственной работоспособности учащихся: постепенное повышение ко 2–4-му уроку, далее постепенное снижение к концу учебного дня (возможны два «пика» трудности: ко 2–3-му уроку и к 5-му уроку). Было установлено, что оно составлено нерационально в 59,2 % случаев. Выявлены следующие нарушения: наибольший балл трудности приходится на уроки, когда уровень УР учащихся наиболее низкий: на первый урок – в 28,8 % дневных расписаний; на последний урок – в 14,8 % дневных расписаний; на первый и последний урок – в 9,6 % расписаний; равномерное чередование уроков с наибольшими и наименьшими баллами трудности учебных предметов – в 6,0 % дневных расписаний.

С позиций доказательной медицины оценили силу связи между негативным воздействием нерационально построенного школьного расписания (с точки зрения распределения трудно-

сти учебных предметов в течение дня и недели) и исходами, выражающимися в увеличении доли учащихся с неблагоприятными сдвигами умственной работоспособности к концу учебного дня, отражающими признаки явного и выраженного утомления. Определили статистически значимые величины относительного риска (RR) для формирования отклонений в функциональном состоянии организма учащихся, их переутомлении при нерационально сформированном учебном расписании [6]. Получили, что значимый относительный риск увеличения распространенности явного и выраженного утомления школьников при обучении на фоне дневного и недельного расписания занятий, не учитывающих функциональные возможности учащихся, составляет соответственно 2,64 (доверительный интервал (ДИ) – 2,13–3,27) и 2,13 (ДИ – 1,04–3,22),  $p < 0,05$ . Этиологическая составляющая, отражающая долю тех случаев, которые могли бы быть предотвращены при отсутствии фактора риска «несоответствие дневной динамики умственной работоспособности дневной «кривой трудности» учебных предметов», – 53,3 %, что соответствует высокой степени связи неблагоприятных изменений функционального состояния организма (ФСО) обучающихся с данным фактором обучения. Этиологическую составляющую фактора «несоответствие недельной динамики умственной работоспособности «кривой трудности» учебных предметов», равную 30,7 %, оценили как среднюю степень связи состояния здоровья с учебной деятельностью, учитывая постоянное воздействие указанного фактора на организм ребенка в течение многих лет.

Резюмируя вышесказанное, получили, что обучение современных школьников в условиях нерационально составленного расписания значительно повышает риск развития выраженного утомления в динамике учебного дня. В свою очередь, ежедневное утомление учащихся, приводящее к напряжению ЦНС, тесно связанной с другими системами организма, является фактором риска нарушений в их функционировании и развития заболеваний, в первую очередь, школьно-обусловленных. Разработан электронный методический комплекс для гигиенической оценки школьного расписания [3].

**Заключение.** Гигиеническая оценка расписания уроков в общеобразовательных учреждениях показала, что при организации образовательного процесса этим вопросам уделяется недостаточно внимания, что приводит к нарастанию утомления и, как следствие, к ухудшению состояния здоровья школьников. Это актуализирует необходимость оптимизации работы администрации образовательного учреждения в данном направлении. Учет трудности школьных предметов при построении учебного расписания в условиях цифровой среды будет снижать риск вероятности переутомления учащихся. Применение нового методического

приема гигиенической оценки расписания уроков позволит значительно снизить ее трудоемкость.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Агарков В.И.** Гигиенические основы нормирования умственной нагрузки младших школьников: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Ростов-на-Дону, 1987. 40 с.
2. **Александрова И.Э.** Оптимизация гигиенической оценки учебного расписания в школе // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 8. С. 24–27.
3. **Александрова И.Э., Степанова М.И., Курганский А.М.** Электронный методический комплекс для гигиенической оценки школьного расписания (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621265 от 1.11.2017).
4. **Гребняк Н.П., Щудро С.А.** Интегральная оценка трудности учебных предметов // Гигиена и санитария. 2010. № 1. С. 12–15.
5. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон. М.: Проспект. 160 с.
6. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. М.: Тривант, 2003. 448 с.
7. **Рябенко Т.** Неправильно составленное расписание уроков в школе – штраф до 150 000 рублей // СЭС: Санитарно-эпидемиологический собеседник. 2015. № 8. С. 17–21.
8. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях: СанПиН 2.4.2.2821–10. М., 2011. 49 с.
9. **Суворова А.В., Якубова И.Ш., Масленникова М.М.** Риск для здоровья школьников в связи с нерациональной организацией образовательного процесса и режима дня // Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее: материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. М., 2017. Т. 1. С. 626–629.
10. **Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Поленова М.А.** Заболеваемость и умственная работоспособность московских школьников // Гигиена и санитария. 2014. № 3. С. 64–67.
11. Унифицированная методика гигиенического изучения организации условий и режима учебных занятий с использованием компьютеров: методические рекомендации / под ред. Г.Н. Сердюковской. М., 1987. 91 с.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России 29 декабря 2014 г. № 1644).

#### REFERENSES

1. Agarkov V.I. Gigienicheskie osnovy normirovaniya umstvennoy nagruzki mladshikh shkol'nikov: avtoref. diss. ... d-ra med. nauk [Hygienic bases of rationing of intellectual load of younger school students: summary of the Doctoral thesis]. Rostov-on-Don, 1987, 40 p. (In Russ.)
2. Aleksandrova I.E. Optimizatsiya gigienicheskoy otsenki uchebnogo raspisanija v shkole [Optimization of hygienic assessment of the educational schedule at school]. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija, 2015, no. 8, p. 24–27. (In Russ.)
3. Aleksandrova I.E., Stepanova M.I., Kurganskiy A.M. Elektronnyj metodicheskij kompleks dlja gigienicheskoy otsenki shkol'nogo raspisanija (svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyx № 2017621265 ot 1.11.2017) [Electronic methodical complex for hygienic

- assessment of the school schedule. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyx № 2017621265, 1.11.2017]. (In Russ.)
4. Grebnjak N.P., Shchudro S.A. Integral'naja otsenka trudnosti uchebnykh [Integrated assessment of difficulty of subjects]. Gigiena i sanitarija, 2010, no. 1, pp. 12–15. (In Russ.)
5. Ob obrazovanii v Rossijskoy Federatsii: Federal'nyj zakon [On education in the Russian Federation]. Moscow: Prospekt Publ., 160 p. (In Russ.)
6. Professional'nyj risk dlja zdorov'ja rabotnikov: rukovodstvo / pod red. N.F. Izmerova i E.I. Denisova [Professional risk for health of workers: guidance. Edited by N.F. Izmerov and E.I. Denisov]. Moscow: Trovant Publ., 2003, 448 p. (In Russ.)
7. Rjabenko T. Nepravil'no sostavlennoe raspisanie urokov v shkole – shtraf do 150 000 rublej [Incorrectly made class timetable at school – a penalty up to 150 000 rubles]. SES: Sanitarно-epidemiologicheskij sobesednik, 2015, no. 8, pp. 17–21. (In Russ.)
8. Sanitarно-epidemiologicheskie trebovanija k uslovijam i organizatsii obuchenija v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdenijakh: SanPiN 2.4.2.2821–10 [Sanitary and epidemiological requirements to the conditions and organization of training in educational institutions: SanPiN 2.4.2.2821–10]. Moscow, 2011, 49 p. (In Russ.)
9. Suvorova A.V., Jakubova I.Sh., Maslennikova M.M. Risk dlja zdorov'ja shkol'nikov v svjazi s neratsional'noj organizatsiej obrazovatel'nogo protsessa i rezhima dnja [Risk for health of schoolchildren in connection with the irrational organization of the educational process and a day regimen]. Rossijskaja gigiena – razvivaja traditsii, ustremljaemsja v budushhee: materialy XII Vserossijskogo съезда гигиенистов и санитарных врачей. Moscow, 2017, vol. 1, pp. 626–629. (In Russ.)
10. Sukhareva L.M., Rapoport I.K., Polenova M.A. Zbolevaemost' i umstvennaja rabotosposobnost' moskovskikh shkol'nikov [Morbidity and mental health of Moscow schoolchildren]. Gigiena i sanitarija, 2014, no. 3, pp. 64–67. (In Russ.)
11. Unifitsirovannaja metodika gigienicheskogo izuchenija organizatsii uslovij i rezhima uchebnykh zanjatij s ispol'zovaniem komp'yutеров: metodicheskie rekomendatsii / pod red. G.N. Serdjukovskoj [The unified technique of hygienic study of the organization of conditions and the mode of studies with use of computers/Methodical recommendations. Edited by G.N. Serdyukovskaya]. Moscow, 1987, 91 p. (In Russ.)
12. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovanija (utv. Prikazom Minobrnauki Rossii 29 dekabrja 2014 g. № 1644). [Federal state educational standard of the basic general education (app. by the order of Ministry of Education and Science of Russia, 29.12.2014, no. 1644)]. pp. 24–27. (In Russ.)

#### Контактная информация:

**Александрова Ирина** Эрнстовна, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России  
тел.: +7 (495) 917-10-60, e-mail: accialex@yandex.ru

#### Contact information:

**Aleksandrova Irina**, Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the National Medical Research Center of Children's Health of the Ministry of Healthcare of Russia  
phone: +7 (495) 917-10-60, e-mail: accialex@yandex.ru

