

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора медицинских наук, доцента
О.Ю. Устиновой на диссертацию Александровой Ирины Эрнстовны
«Гигиенические основы оптимизации учебного процесса в условиях
школьной цифровой среды», представленную на соискание ученой
степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 - Гигиена
Актуальность избранной темы.**

В настоящее время прослеживается отчетливая негативная динамика показателей здоровья детского населения, наиболее выраженная у детей школьного возраста. К моменту окончания школы доля абсолютно здоровых детей сокращается в 2,0-5,0 раз и составляет не более 3,5% выпускников, при этом существенно увеличивается количество детей с III и IV группой здоровья. По данным многоцентровых исследований за период обучения в школе у детей в 5,0 раз возрастает частота нарушений зрения и осанки, в 4,0 раза – психоневрологических отклонений, в 3,0 раза – патологии сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения.

Среди факторов риска снижения уровня здоровья современных школьников, значительное место принадлежит интенсификации и информатизации образовательного процесса. Реформирование школьного образования, внедрение новых специализированных авторских программ, как правило, сопряжено с увеличением объема и сложности изучаемых предметов, использованием в образовательном процессе широкого спектра инновационных технологий обучения, интенсификацией учебного процесса, возрастанием суммарной учебной нагрузки. В тоже время, использование в образовательном процессе интерактивного оборудования сопряжено с потенциальной опасностью возрастания рисков негативного влияния цифровой среды на психо-эмоциональное здоровье учащихся, органы зрения и нервную систему.

Массовое применение компьютерных технологий в учебно-педагогическом процессе современной школы сопровождается насыщением образовательной среды цифровым оборудованием. Эти средства

принципиально меняют характер учебной деятельности школьников, способствуют повышению эффективности образования, открывают практически безграничные возможности для доступа к информации, ее визуализации, повышают мотивацию дальнейшего обучения и стимулируют познавательный интерес детей, формируют знания и умения исследовательского характера, способствуют развитию теоретической и деловой активности учащихся.

Наряду с этим, применение электронных средств обучения характеризуется целым комплексом факторов, обладающих потенциальным негативным эффектом воздействия на психо-соматическое развитие и здоровье детей, среди которых ведущее место занимает интенсификация умственной деятельности учащихся в условиях дефицита учебного времени и высокие зрительные нагрузки. Высокая интенсивность учебного процесса в сочетании с неблагоприятными санитарно-гигиеническими условиями обучения создают предпосылки для развития у школьников переутомления, снижения работоспособности, стресс-индуцированных функциональных расстройств органов и систем, дисгармоничности физического развития, формирования хронической патологии.

Для решения проблемы управления здоровьем обучающихся в условиях современной цифровой среды чрезвычайно важное значение имеют исследования, направленные на установление и параметризацию причинно-следственных связей между значимыми факторами школьной среды и показателями здоровья учащихся. Оценка влияния использования различных электронных средств обучения на функциональное состояние организма учащихся и определение продолжительности их безопасного использования является приоритетной задачей подобных исследований.

Перемены, происходящие в системе школьного учебно-воспитательного процесса в условиях цифровой образовательной среды, изменение характера учебной деятельности и содержания школьных программ, усложнение предметов и появление новых учебных дисциплин на

фоне неблагоприятных тенденций показателей здоровья современных школьников требуют нового осмысления проблемы гигиенической оптимизации процесса обучения. В этой связи, исследование И.Э. Александровой представляется весьма актуальным, как с позиций новых теоретических знаний, так и практической востребованности его результатов.

Целью исследования И.Э. Александровой являлось научное обоснование системы гигиенических принципов организации обучения школьников в условиях цифровой образовательной среды, способствующих обеспечению и сохранению устойчивого уровня и благоприятной динамики функционального состояния организма школьников и их умственной работоспособности.

В соответствии с поставленной целью автором были сформулированы и, на мой взгляд, успешно решены следующие задачи:

1. выполнена оценка влияния различных электронных средств обучения (компьютеров с жидкокристаллическим монитором, ноутбуков, интерактивных досок) на функциональное состояние организма учащихся и научно обоснованы регламенты их безопасного использования;

2. обоснована гигиенически рациональная организация урока с использованием электронных средств обучения; разработан метод гигиенической оценки урока в условиях цифровой среды;

3. проведен анализ информационной значимости показателей, формирующих утомительность урока, разработаны новые шкалы трудности учебных предметов для гигиенически рационального построения учебного расписания; создан алгоритм гигиенической оценки учебного расписания в школе (электронный методический комплекс);

4. установлена и параметризована связь факторов организации учебного процесса (урока, учебного расписания) в условиях цифровой образовательной среды с показателями функционального состояния организма учащихся с определением приоритетных рисков формирования

неблагоприятной динамики их умственной работоспособности в процессе обучения;

5. сформулированы и аргументированы гигиенические принципы организации учебного процесса в школе, являющиеся научным обоснованием технологии обеспечения безопасных для здоровья условий обучения школьников в цифровой образовательной среде.

Во введении дано обоснование актуальности темы, указаны цель и задачи исследования, сформулирована научная новизна, научно-практическая и теоретическая значимость результатов исследования, изложены основные положения, выносимые на защиту, представлены сведения об апробации и внедрении результатов диссертационной работы.

В первой главе представлен глубокий анализ отечественной и зарубежной литературы по проблеме состояния здоровья детей и подростков в современных условиях обучения и воспитания; показана роль факторов образовательной среды, организации учебного процесса в формировании школьно-обусловленных заболеваний. Автором проведен детальный анализ влияния на здоровье учащихся технических средств обучения «первого поколения», описаны современные электронные средства обучения. Достоинством этой главы является детальный анализ существующих в настоящее время подходов к гигиенической оценке школьного урока и учебного расписания и аргументированное обоснование необходимости их оптимизации в современных условиях цифровой среды.

Во второй главе отражены организационно-методические особенности выполненного исследования. Используемые автором методические подходы современны и адекватны поставленной цели и решаемым задачам исследования, в ходе которого выполнен сбор, разработка и статистический анализ значительного объема первичных материалов. Исследование проводилось по трем направлениям:

1. изучение влияния использования электронных средств обучения в образовательном процессе (интерактивной доски, ноутбука, ПК с ЖК-

монитором) на функциональное состояние организма школьников проводилось на основании анализа данных индивидуального тестирования по стандартизированной методике и исследования результатов раздаточного анкетирования учащихся и педагогов. Результаты данного этапа исследования явились основанием для разработки и обоснования регламентов безопасного использования ЭСО на уроке;

2. анализ факторов внутришкольной среды, в том числе организации учебного процесса (урока, учебного расписания). Показатели, характеризующие урок, анализировались на основе данных хронометражных наблюдений за деятельностью учащихся на уроке и результатах анкетирования учителей. Учебное расписание оценивалось с помощью алгоритма гигиенической оценки, созданного в результате реализации третьего направления;

3. изучение утомительности школьных уроков в условиях цифровой среды выполнялось путем анкетирования школьников. На основании полученных данных была разработана новая шкала трудности учебных предметов, показана целесообразность ее использования для построения оптимального школьного расписания, разработан алгоритм его гигиенической оценки.

Изучена сопряженность показателей функционального состояния организма школьников с показателями организации урока (плотность учебной работы, число смен видов учебной деятельности, наличие профилактического комплекса физических упражнений, длительность использования ЭСО) и с рациональностью школьного расписания.

Результаты работы подвергнуты адекватному статистическому анализу (методы вариационной статистики, методы оценки достоверности результатов, факторный, кластерный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, определение относительного риска по правилам доказательной медицины).

Третья глава посвящена изучению влияния использования в образовательном процессе наиболее распространенного электронного средства обучения - интерактивной доски - на самочувствие, мотивацию и функциональное состояние организма учащихся. Полученные результаты позволили обосновать регламенты безопасного для здоровья учащихся применения данного электронного средства на уроке в младших и средних классах школы. На основании анализа результатов большого объема исследований показано благоприятное влияние применения интерактивной доски (при регламентированном ее использовании) на динамику умственной работоспособности школьников, их заинтересованность в учебе. Объективная оценка влияния различных режимов использования интерактивной доски на самочувствие, мотивацию и функциональное состояние организма учащихся позволила доказать, что превышение обоснованных регламентов сопровождается негативной динамикой показателей их умственной работоспособности (уменьшению числа просмотренных знаков в тестах, увеличению количества ошибок) и состояния зрительного анализатора (снижению показателей критической частоты слияния световых мельканий, объема аккомодации).

В четвёртой главе дано гигиеническое обоснование продолжительности безопасного использования таких индивидуальных электронных средств обучения на уроках как персональный компьютер с жидкокристаллическим монитором и ноутбук. Установлена непрерывная и суммарная продолжительность работы с указанными электронными средствами обучения, превышение которых приводит к значимому ухудшению показателей функционального состояния организма школьников: снижению умственной и зрительной работоспособности. Отмечено, что использование стандартных ноутбуков у школьников начальных классов не обеспечивает возможность сохранения у них благоприятной рабочей позы. Выявлена более выраженная негативная динамика показателей функционального состояния организма школьника после уроков, на которых применялись два

электронных средства обучения (интерактивная доска и ноутбук) по сравнению с занятиями, где использовался один ноутбук или занятия проводились по традиционной методике (без применения электронных средств).

В пятой главе представлена гигиеническая оценка организации обучения в условиях школьной цифровой среды. В первом разделе главы автор обосновывает критерии гигиенической рациональности урока с использованием электронных средств обучения. Наряду с регламентированной продолжительностью использования электронных средств обучения такими критериями являются: плотность урока (доля времени урока, затраченная непосредственно на учебную работу), частота смен видов учебной деятельности, наличие профилактического комплекса. Второй раздел главы посвящен разработке метода гигиенической оценки современного урока. Апробация метода на 310 уроках в условиях активного использования цифровых средств обучения, показала, что четверть из них, организованы нерационально, а более половины – недостаточно рационально; выявлены «слабые», с гигиенических позиций, показатели их организации для дальнейшей оптимизации с целью профилактики развития выраженного утомления учащихся. В третьем разделе пятой главы предложена оптимизация методического подхода к составлению и оценке расписания уроков. Показано, что фактор «трудность учебного предмета» вносит значительный вклад (33,8% дисперсии) в понятие «утомительность школьного урока» и обуславливает необходимость учета трудности при формировании школьного расписания. Разработаны новые шкалы трудности учебных предметов и алгоритм гигиенической оценки школьного расписания, применение которого в школах г. Москвы выявило несоответствие динамики умственной работоспособности учащихся показателям трудности учебных предметов в более чем половине случаев. Установлен значимый риск возникновения случаев выраженного утомления школьников при обучении в условиях гигиенически нерационально

построенного расписания уроков. В четвертом разделе главы приведены материалы по моделированию степени зависимости показателей выраженного утомления учащихся от организации учебного процесса: плотности урока, продолжительности использования электронных средств обучения на уроке и гигиенической рациональности школьного расписания. Указанные показатели могут служить индикаторами развития переутомления школьников при гигиенической оценке образовательного процесса.

В завершающей шестой главе диссертации автор излагает разработанные гигиенические принципы и технологию обеспечения безопасных условий обучения школьников в цифровой образовательной среде, включающую: обеспечение комплекса мер по соблюдению условий среды в помещениях, где организован учебный процесс с использованием электронных средств обучения; соблюдение гигиенически обоснованных возрастных регламентов продолжительности их использования; рациональную, с гигиенических позиций, организацию урока и его мониторинг с помощью предложенного автором метода гигиенической оценки урока; составление расписания уроков с использованием обновленных шкал трудности предметов и учет дневной и недельной динамики умственной работоспособности учащихся с применением электронного методического комплекса для гигиенической оценки школьного расписания; формирование и повышение компетенций всех участников образовательного процесса по вопросам безопасного использования электронных средств обучения на уроках.

Достоверность и новизна исследования

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, базируются на репрезентативном количестве исследований свыше 2500 школьников в условиях естественно-гигиенического эксперимента, включающем физиологические и социологические методы; более 2000 гигиенических исследований показателей, характеризующих

условия и организацию учебного процесса, и их влияние на ФСО учащихся. Результаты работы подвергнуты адекватному статистическому анализу.

Научная новизна работы И.Э. Александровой заключается в том, что на основе комплексного гигиенического исследования выявлены особенности влияния учебных занятий с использованием современных электронных образовательных средств на функциональное состояние организма учащихся; установлены качественные и количественные характеристики связи между показателями функционального состояния организма школьников и показателями организации образовательного процесса (урок и учебное расписание); построена математическая модель изменчивости показателей умственной работоспособности учащихся в зависимости от изменчивости показателей, характеризующих образовательный процесс; научно обоснованы приоритетные риски формирования неблагоприятной динамики умственной работоспособности в процессе обучения школьников в зависимости от показателей организации образовательного процесса; установлена информационная значимость показателей, формирующих утомительность урока; научно обоснована система гигиенических принципов и технология обеспечения безопасных условий обучения для оптимизации современного образовательного процесса в школьной цифровой среде, реализация которых будет способствовать поддержанию оптимального функционального состояния организма и высокого уровня умственной работоспособности учащихся, профилактике школьно-обусловленных заболеваний.

Практическая значимость выполненного исследования определяется научным обоснованием гигиенических регламентов и рекомендаций, направленных на поддержание оптимального уровня работоспособности и функционального состояния организма учащихся, предотвращение переутомления и других, негативных для здоровья последствий обучения в условиях цифровой образовательной среды. Для составления гигиенически рационального учебного расписания обоснованы новые шкалы трудности

учебных предметов. Для оптимизации проведения социально-гигиенического мониторинга и производственного контроля образовательного процесса в школе научно обоснован электронный методический комплекс для гигиенической оценки школьного расписания; разработан метод оценки гигиенической рациональности урока.

Результаты работы использованы при подготовке пакета документов, предназначенных для органов Роспотребнадзора, образовательных учреждений и учреждений высшего образования.

Материалы диссертации обсуждены на международных, общероссийских и региональных научно-практических конференциях.

Принципиальных замечаний к диссертации нет. При изучении диссертационной работы возникли вопросы уточняющего и дискуссионного характера:

1. Настоящее исследование выполнено среди учащихся первой смены. Могут ли быть распространены разработанные гигиенические регламенты и рекомендации на учащихся второй смены?
2. Является ли равно эффективной разработанная технология обеспечения безопасных условий обучения школьников в цифровой образовательной среде в средних общеобразовательных учреждениях различного типа (типовая школа – школа с углубленным изучением предметов - лицей/гимназия)?
3. Обеспечивает ли разработанный регламент использования электронных средств обучения стабильно удовлетворительный уровень умственной работоспособности и оптимальные показатели функционального состояния организма (прежде всего зрительного анализатора) в течение учебной недели? четверти? учебного года?

Заключение: Таким образом, диссертация И.Э. Александровой «Гигиенические основы оптимизации учебного процесса в условиях школьной цифровой среды» является самостоятельным законченным трудом, в котором на основании выполненных автором исследований и разработок осуществлено решение научной проблемы обеспечения безопасных для здоровья условий обучения школьников в цифровой образовательной среде, имеющей важное значение для гигиены и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями в редакции постановлений Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г., № 748 от 02.08.2016 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 – Гигиена.

Официальный оппонент:

Заместитель директора по клинической работе Федерального научного центра медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, доктор медицинских наук (специальность 14.00.10 – Инфекционные болезни), доцент

О. Ю. Устинова

Подпись д.м.н. доцента О.Ю. Устиновой заверяю

614045, г. Пермь,
ул. Монастырская, 82
Телефон: 89129837742,
e-mail: ustinova@fcrisk.ru
рабочий телефон: +7(342)236-32-64
25.10.2018

