

# Гигиенические аспекты использования интерактивной панели на школьных уроках

Айзятова М.В., Александрова И.Э., Мирская Н.Б.

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»  
Минздрава России, Москва, Россия



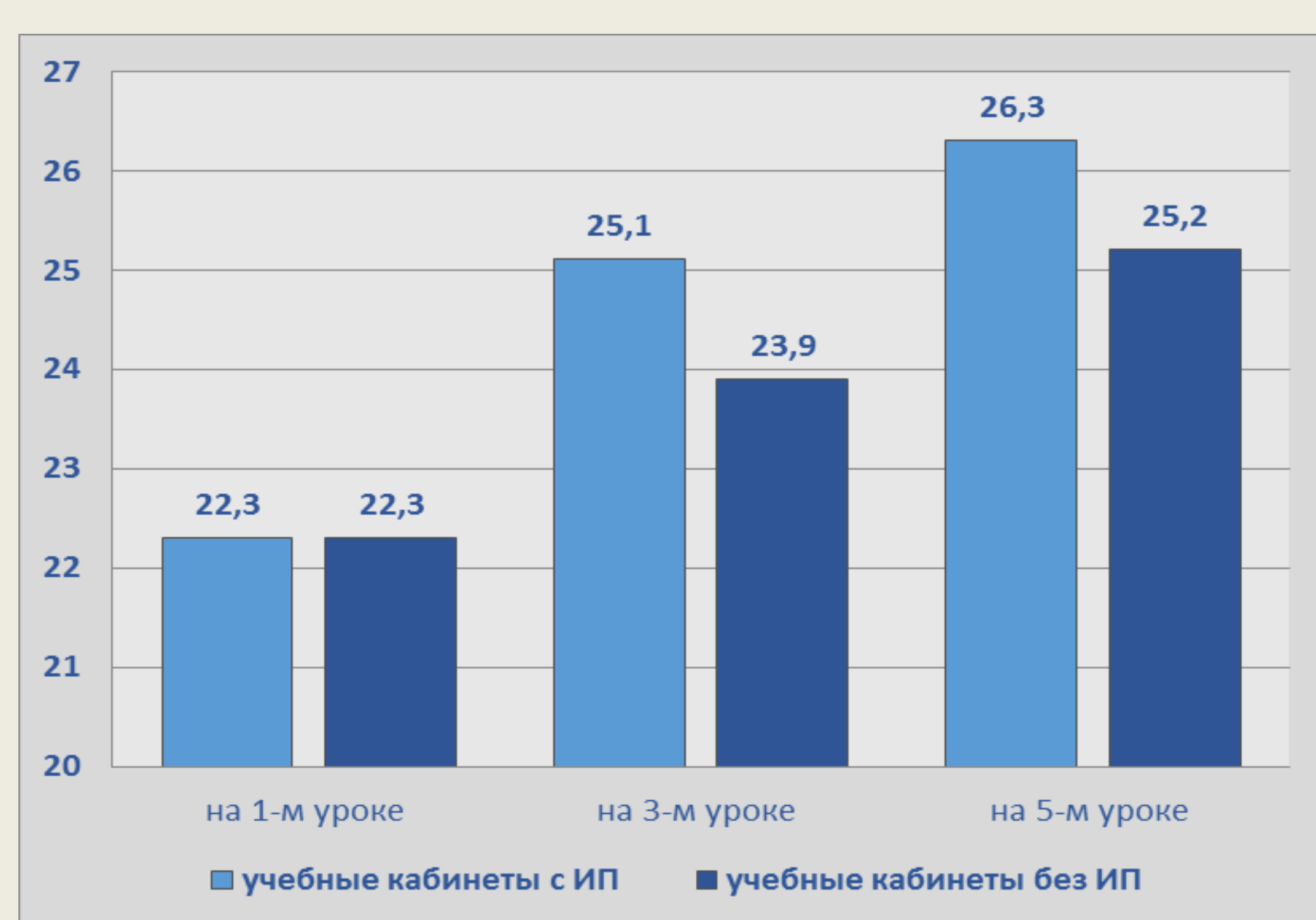
**Актуальность.** Все большее число школ заменяет обычные традиционные меловые доски и интерактивные доски с проектором на интерактивные панели (ИП), совмещающие в себе полноценный персональный компьютер и сенсорный дисплей высокой четкости. Использование новых электронных средств обучения обуславливает необходимость своевременного изучения их влияния и выявления возможных рисков для здоровья обучающихся.



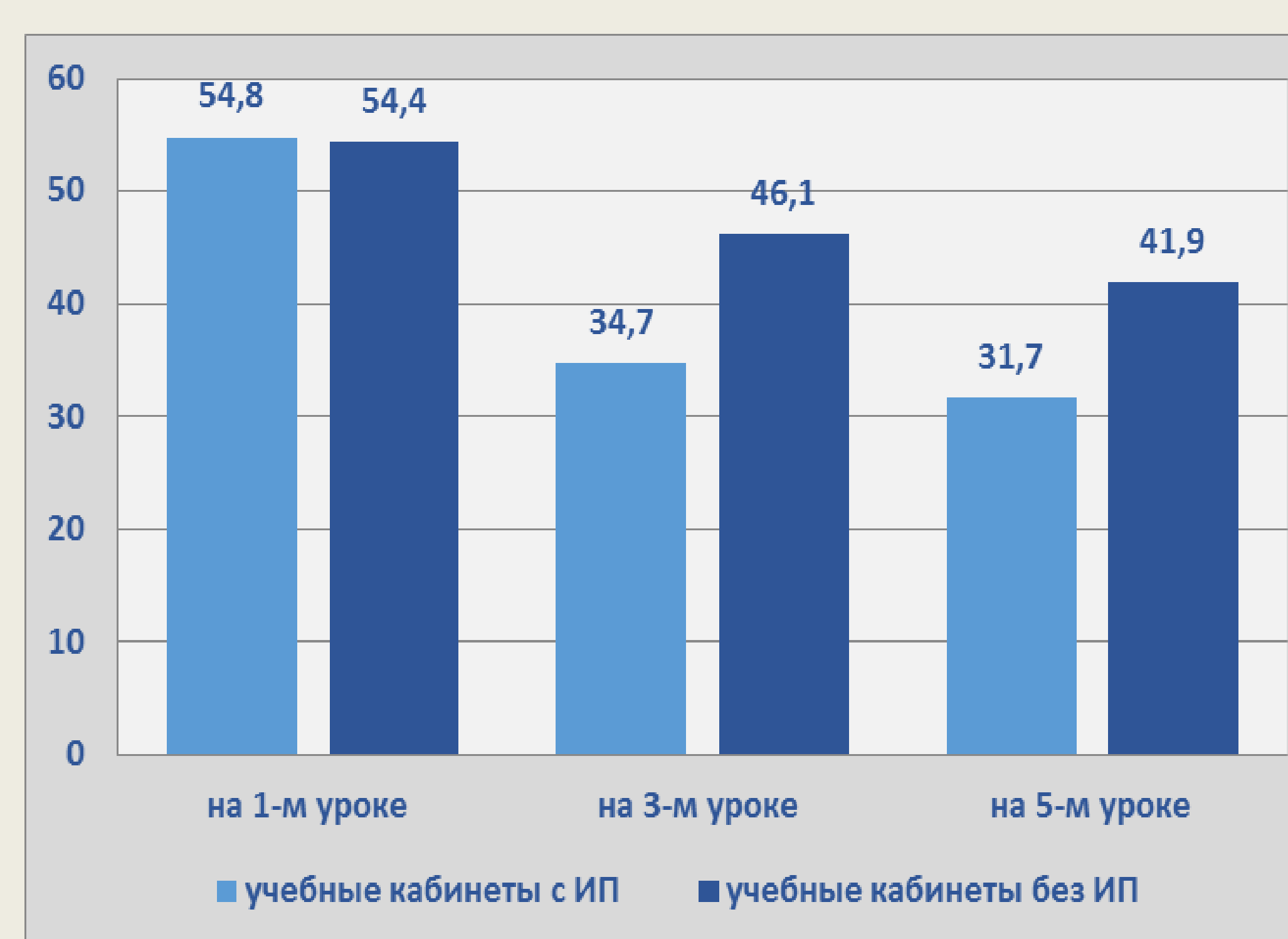
**Цель.** Оценить санитарно-гигиенические факторы среды учебных помещений, оборудованных интерактивными панелями.

**Методы.** Был изучен комплекс факторов школьной среды: параметры микроклимата, аэроионного, санитарно-химического состава воздуха, уровни искусственной освещенности, электромагнитного и электростатического полей в 194 учебных кабинетах (97 из них оснащены ИП и 97 – традиционными меловыми досками), оборудованных естественной вентиляцией, идентичных по площади, по наполняемости, по установленной учебной мебели и пособиям, по материалам отделки помещений. Исследования проводились в соответствии с утвержденными методическими указаниями и государственными стандартами.

**Результаты.** Из всего изучаемого комплекса показателей среды отклонения от требований гигиенических нормативов и санитарных правил, а также значимые различия в результатах между экспериментальными и контрольными классами были выявлены по показателям микроклимата и аэроионизации воздуха.



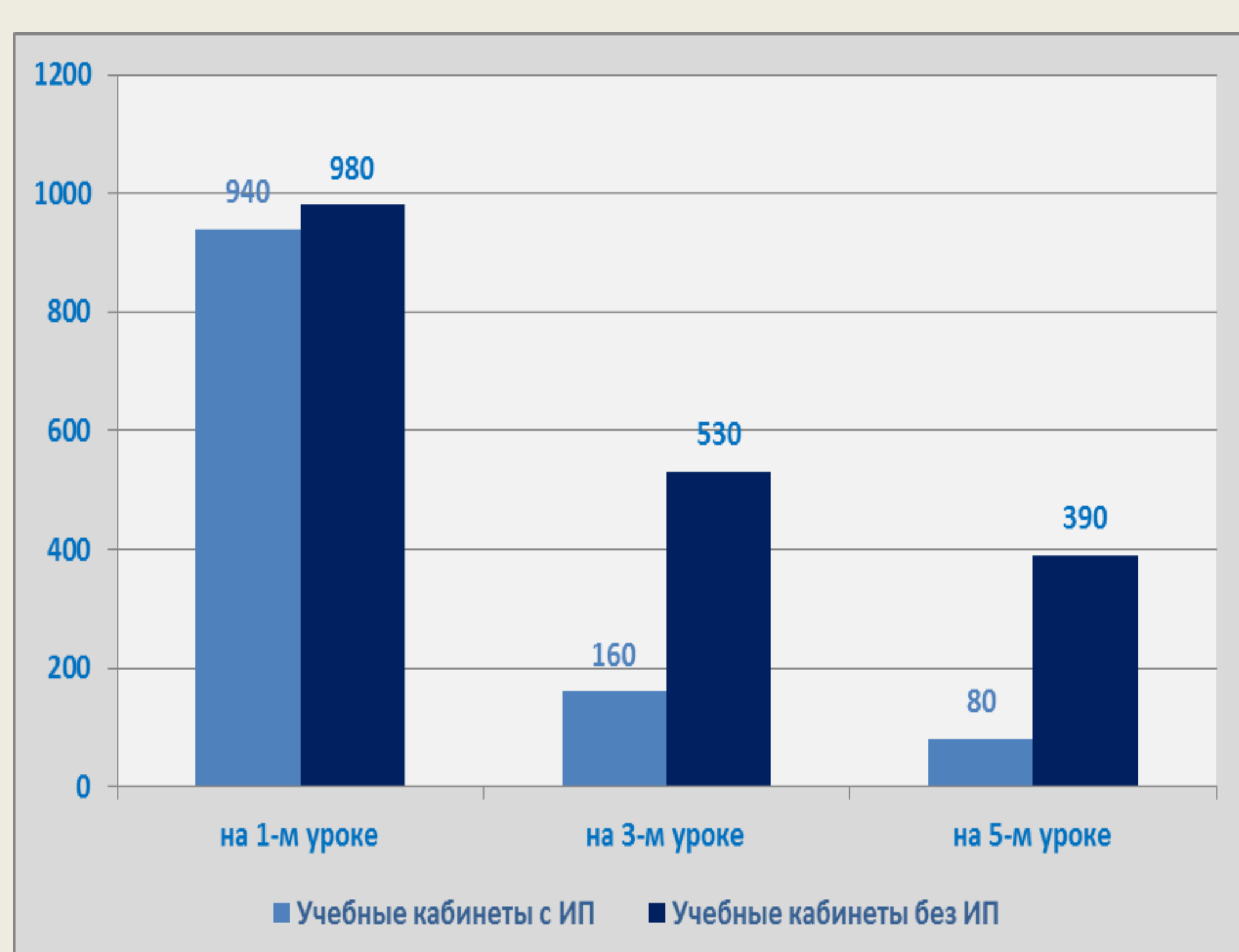
**Рисунок 1**  
Показатели температуры воздуха в динамике учебного дня



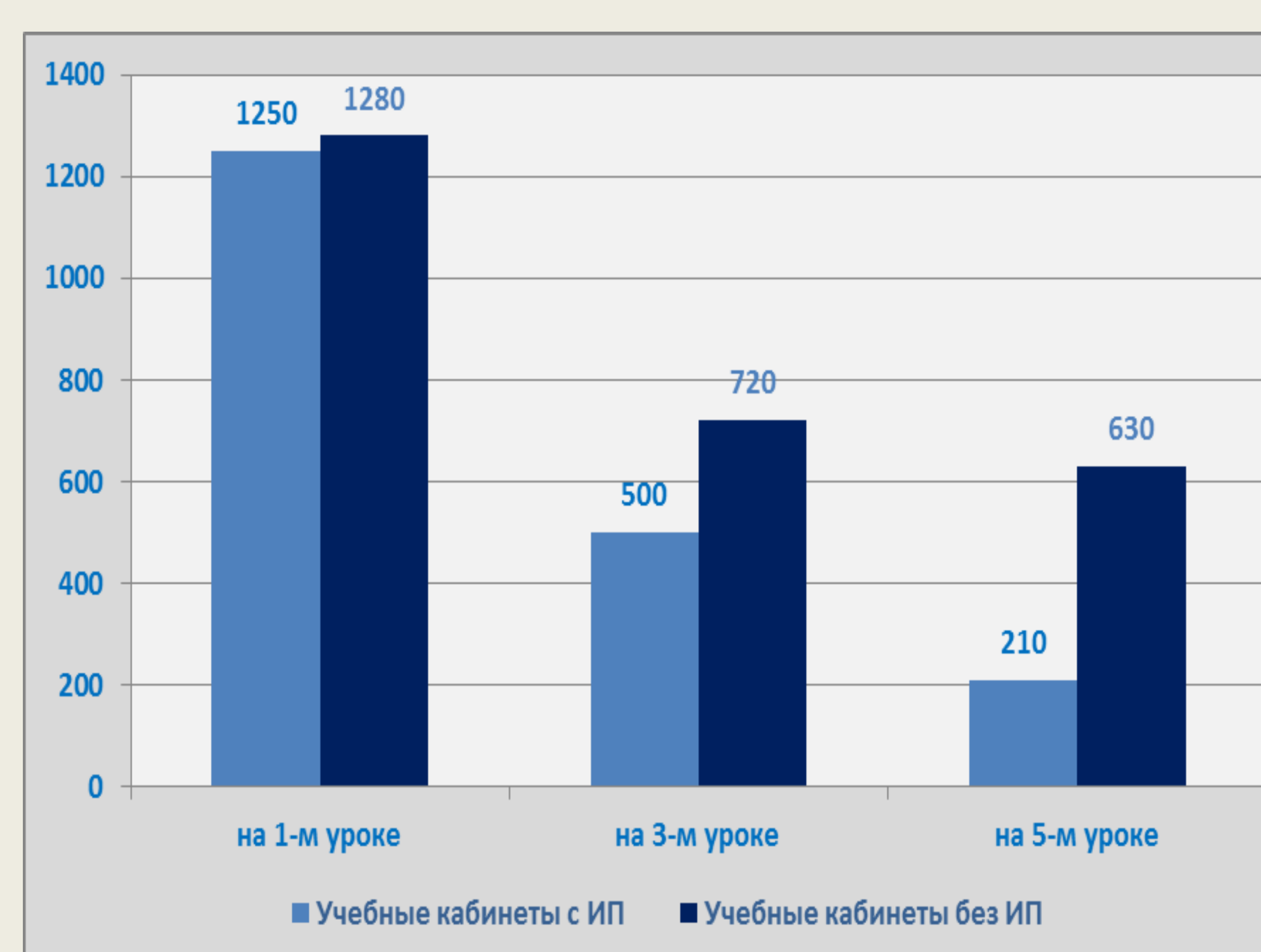
**Рисунок 2**  
Показатели относительной влажности воздуха в динамике учебного дня

Во всех обследуемых классах отмечено повышение температуры и снижение относительной влажности воздуха в течение учебного дня. Однако, в классах, оборудованных ИП, негативная динамика указанных показателей проявлялась в большей степени: температура воздуха к пятому уроку была на 1,0-1,5°C выше, чем в кабинетах с меловой доской; показатели относительной влажности воздуха - изменялись с 54,8±9,3% до 31,7±2,6%, ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ), становясь ниже нормируемых величин (против 54,4±10,2% до 41,9±2,1% - в классах с обычной доской ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ), в которых эти показатели оставались в пределах гигиенической нормы) (Рис. 1 и 2.). Это, по нашему мнению, объясняется более значительным нагреванием и высушиванием воздуха учебных помещений, оборудованных интерактивной панелью.

При анализе результатов аэроионизации воздуха в течение учебного дня во всех учебных помещениях наблюдалось снижение концентрации как положительной ( $p+$ ), так и отрицательной ( $p-$ ) аэроионов. Причем, в классах с ИП темп снижения был более выражен: концентрация ( $p+$ ) менялась с 940±80 ион/см<sup>3</sup> до менее 100 ион/см<sup>3</sup> ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ); а концентрация ( $p-$ ) - с 1250±95 ион/см<sup>3</sup> до 210±20 ион/см<sup>3</sup> ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ). Соответственно, коэффициент униполярности, отражающий соотношение концентраций аэроионов положительной и отрицательной полярности, уменьшался с 0,75 до менее 0,3. И уже в середине учебного дня результаты измерения не соответствовали требованиям действующих санитарных правил и норм. В то время как в кабинетах с традиционной доской концентрация аэроионов положительной полярности менялась от начала к концу учебного дня с 980±90 ион/см<sup>3</sup> до 390±70 ион/см<sup>3</sup> ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ); аэроионов отрицательной полярности - с 1280±115 ион/см<sup>3</sup> до 630±55 ион/см<sup>3</sup> ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ); коэффициент униполярности - с 0,75 до 0,62. Указанные параметры находились в диапазоне нормируемых значений (рис. 3 и 4.).



**Рисунок 3**  
Изменение концентрации аэроионов положительной полярности в динамике учебного дня (ион/куб.см).



**Рисунок 4**  
Изменение концентрации аэроионов отрицательной полярности в динамике учебного дня (ион/куб.см).

**Заключение.** Показатели микроклимата и аэроионного состава воздуха в классах с ИП имели более выраженную негативную динамику в течение учебного дня, чем в кабинетах с традиционной меловой доской, что обуславливает необходимость использования дополнительных способов оптимизации воздушной среды помещений (увлажнение, ионизация воздуха и т.п.). Необходимо продолжение исследований по изучению влияния применения ИП на состояние детского организма для профилактики переутомления и рисков нарушения здоровья школьников в условиях цифровой среды.