**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В настоящее время в нашей стране увеличивается заболеваемость среди детского и взрослого населения, сокращается продолжительность жизни, что во многом обусловлено сложными экономическими и экологическими условиями. Влияние данных факторов на развитие человека привело к серьезным последствиям, и прежде всего к резкому возрастанию количества детей с аномалиями в физическом и психическом развитии. По данным ряда авторов [3, 4, 10], среди школьников России такие дети составляют 70-80 %. По нашим данным, школьников, имеющих отклонения только в состоянии опорно-двигательного аппарата, в Ульяновске и области насчитывается 61,6 % [11] . Сегодня лишь 4 -10 % выпускников общеобразовательных школ могут считаться абсолютно здоровыми [8].

В связи с этим возникает необходимость своевременной диагностики отдельных компонентов здоровья и проведения различного рода профилактических мероприятий. Современный уровень развития вычислительной техники создает благоприятные условия для решения данной проблемы.

Нами разработаны и внедрены компьютерные программы, обеспечивающие оценку и коррекцию физического состояния и функциональных возможностей организма. К ним относятся следующие:

1) программа по оценке и коррекции морфофункционального развития школьников;

2) компьютерная программа по оценке физической работоспособности;

3) программа по оценке и коррекции физического здоровья школьников;

4) компьютерная программа по оценке и коррекции физической подготовленности школьников.

Первая программа позволяет выполнять центильную оценку отдельных показателей физического развития (длины, массы тела, окружности грудной клетки, кистевой динамометрии, жизненной емкости легких) и сердечно-сосудистой системы (частоты сердечных сокращений, артериального давления) школьников. Кроме того, разработанная программа позволяет рассчитывать и давать качественную оценку двойного произведения, весо-ростового и жизненного индексов. На основе введенных данных программа выполняет интегральную оценку физического развития, оценивает степень его гармоничности, определяет состояние физиометрических функций и гемодинамических показателей. Для каждого обследуемого школьника компьютерная программа предлагает индивидуальные рекомендации по организации самостоятельных занятий физическими упражнениями с учетом возраста, пола, уровня физического развития. В программе двигательной активности, рассчитанной на восемь недель, учитываются следующие условия: количество физкультурных занятий в неделю; продолжительность одного занятия; оптимальный пульсовой режим; метод выполнения упражнений; средства физического воспитания. Кроме того, программа позволяет сохранять полученные результаты в специальной компьютерной базе данных; проводить их статистическую обработку (с определением средней арифметической, среднего квадратического отклонения и других статистических параметров); выводить на монитор список всех школьников, участвовавших в исследованиях; осуществлять оперативный поиск обследуемого по его фамилии; систематизировать исследуемых школьников в зависимости от возраста, пола, уровня физического развития, наличия отклонений в состоянии сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, степени развития гемодинамических, физиометрических функций и многих других признаков; осуществлять отчеты по всем имеющимся в базе данных показателям в виде количественных и процентных величин; выполнять печать промежуточных и конечных результатов исследования.

Программа по оценке и коррекции морфофунк ционального развития использовалась при исследовании физического развития свыше 15 000 школьников г. Ульяновска, проведенном Областным врачебно-физкультурным диспансером (ОВФД). Полученные показатели сравнивались с аналогичными данными обследований, проведенных ОВФД в 1992 --1993 гг. [9]. Сравнительный анализ проводился с учетом возраста и пола.

Средние показатели длины тела, отражающие особенности пластических процессов, которые протекают в организме человека [2, 12], по сравнению со всеми остальными рассматриваемыми показателями физического развития претерпели изменения в наименьшей степени. Так, наиболее заметное снижение данного показателя выявлено у юношей в 17 лет (на 3,7 см) и у девочек в возрасте 7 лет (на 1,1 см). По сравнению с показателями 1992 - 1993 гг. в 1996 - 1998 гг. у мальчиков и девочек в возрасте 7 - 11 лет происходит незначительное снижение длины тела (у мальчиков от 0,14 до 0,7 см, у девочек от 0,36 до 1,1 см). Затем в подростковом возрасте (от 12 до 14 лет) выявлено очень небольшое увеличение длины тела (не больше, чем на 1 см). В старшем школьном возрасте эта величина вновь уменьшается.

Такой показатель, как окружность грудной клетки (ОГК), каждый год оставался практически на одном уровне. Изменения в 1996 - 1998 гг. по сравнению с 1992 - 1993 гг. очень незначительны. У школьниц этот показатель в среднем вырос на 0,53 %, у школьников мужского пола выявлено снижение примерно на такую же величину - на 0,52 %. Один из наиболее важных показателей физического развития - масса тела. Сравнительный анализ показал, что данный антропометрический показатель за последние годы имеет незначительную тенденцию к снижению у школьников как мужского, так и женского пола. В любом школьном возрасте вес снижался не более чем на 1 кг. В среднем снижение массы тела у школьниц составило 2,96 %, у школьников - 3,11 %.

Вызывают тревогу снижение показателей ЖЕЛ, силы правой и левой кисти. Так, величина ЖЕЛ, характеризующая функцию внешнего дыхания, по сравнению с аналогичными результатами 1992 - 1993 гг. значительно снизилась: у школьников мужского пола минимальное снижение данного показателя наблюдалось в 8 лет (11,4 %), максимальное - в 17 лет (20,9 %); у школьниц минимальное снижение - в 7 лет (7,3 %), максимальное - в 17 лет (19,4 %). Причем у школьниц выявлено нарастающее снижение данного показателя с возрастом.

Показатели мышечной силы свидетельствуют о максимальном проявлении произвольного усилия, которое может развить группа мышц при определенных условиях, и служат существенным дополнением при оценке физического развития. При изучении сравнительных данных кистевой динамометрии, характеризующих силу мышц - сгибателей правой кисти, было отмечено еще более резкое снижение показателей (по сравнению с ЖЕЛ). По каждому возрасту оно составило в среднем: у школьников - на 22,3 %, у школьниц - на 19,5 %. Аналогичные данные были получены и при анализе силы мышц левой кисти: у школьников по каждому возрасту снижение в среднем на 21,7 %, у школьниц - на 20,1 %.

Сравнительный анализ отдельных показателей физического развития школьников нашего региона свидетельствует о том, что процесс акселерации, хорошо заметный в середине текущего столетия, в 90-е годы прекратился. Основные показатели физического развития (длина и масса тела, ОГК) имеют тенденцию к незначительному снижению. Особую тревогу вызывает резкое снижение таких показателей, как ЖЕЛ и сила кистей рук, которое, на наш взгляд, связано со снижением двигательной активности школьников и неблагоприятными социально-эконо мическими изменениями, происходящими в нашей стране. Тяжелое состояние нашей экономики привело к падению материального благосостояния населения, к снижению качества питания, к ухудшению материальной базы медицинских учреждений.

Вторая компьютерная программа предназначена для исследования такого важного компонента "динамического здоровья", как физическая работоспособ ность. В основу данной программы положена общепринятая функциональная проба PWC170 [5], действующая по принципу Сьёстранда [13]. Для реализации предложенной программы необходимы показатели велоэргометрии или степэргометрии и реакции ЧСС на две нагрузки - в зонах умеренной и большой мощности. Программа позволяет определить относительную и абсолютную величины PWC170; прогнозировать величину максимального потребления кислорода, объем сердца, максимальный ударный объем крови; сохранять в памяти ЭВМ результаты проведенных исследований; систематизировать полученные данные по возрастным, половым, спортивным признакам; распечатывать результаты проведенных исследований.

В основу компьютерной программы по оценке и коррекции физического здоровья школьников была положена методика Г.Л.Апанасенко и соавт. [1], суть которой заключается в создании формализованной (в баллах) экспресс-оценки уровня здоровья индивида по простейшим антропометрическим и функциональным показателям: весо-ростовому, силовому, жизненному индексам, двойному произведению, времени восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с, имеющим выраженные корреляционные связи с уровнем энергопотенциала индивида.

В результате применения этой компьютерной программы школьники получают качественную оценку своего уровня физического здоровья и два блока рекомендаций по оптимальной организации своей двигательной деятельности. Первый блок состоит из индивидуальных (в зависимости от возраста, пола, уровня здоровья и сенситивных периодов в развитии двигательных качеств) рекомендаций, рассчитанных на самостоятельные занятия. Второй блок рекомендаций включает в общей сложности 176 комплексов физических упражнений, расписанных в соответствии с общепринятой формой учительского конспекта урока, рассчитанного на 45 мин и предусматривающего использование круговой тренировки. Программа включает в себя несколько подпрограмм, позволяющих наряду с интегральной оценкой уровня здоровья и выдачей блока рекомендаций осуществлять хранение, систематизацию (в зависимости от различных признаков), статистическую обработку получаемых данных, мониторинг индивидуальных и групповых показателей на протяжении практически неограниченного времени; представлять изучаемые параметры в форме таблиц и диаграмм; выводить результаты исследований на печать.

Использование программы по оценке и коррекции физического здоровья позволило создать компьютерную базу данных, состоящую из результатов обследования 1177 учащихся 1 -11-х классов школы-гимназии № 1 г. Ульяновска и Ишеевской средней общеобразо вательной школы. В ходе проведенного исследования школьники получили индивидуальную оценку уровня физического здоровья по пятибалльной системе: 1 - низкий уровень; 2 - ниже среднего; 3 - средний; 4 - выше среднего; 5 - высокий. Анализ полученных данных позволил распределить всех обследуемых следующим образом: низкий уровень физического здоровья - 43 человека (3,7 %), ниже среднего - 206 (17,5 %), средний - 447 (38 %), выше среднего - 351 (29,8 %), высокий 130 (11 %). Кроме того, результаты проведенных исследований, полученные с использованием данной программы экспресс-оценки, позволили предварительно распределить всех обследуемых на три массива: здоровые - 481 школьник (40,8 %) (уровень физического здоровья - высокий и выше среднего), группа "риска" - 447 учащихся (38 %) (уровень здоровья - средний) и потенциально больные - 249 школьников 21,2 %) (уровень здоровья - ниже среднего и низкий). Представители второго и третьего массивов были рекомендо ваны для углубленного медицинского обследования в отделениях профилактики.

Во многих работах, посвященных созданию и использованию компьютерной техники в педагогической сфере, особо отмечается, что одним из основных в технологической цепочке совершенствования образования на основе применения ЭВМ является педагогический контроль, позволяющий в большей степени реализовать творческий потенциал педагогов и обучаемых, индивидуализировать процесс обучения, совершенствовать традиционные и внедрять новые формы и методы воспитания. И если вышеперечисленные программы рассчитаны на использование их как в медицинской, так и в педагогической сфере, то программа по оценке и коррекции физической подготовленности школьников находит свое применение главным образом в деятельности учителя физической культуры, где может быть использова на как средство педагогического контроля.

Компьютерная программа по оценке и коррекции физического здоровья школьников основана на рекомендованной в 1993 г. Министерством образования Российской Федерации программе физического воспитания [7] и позволяет оценивать уровень развития таких двигательных качеств, как скоростные, координационные, скоростно-силовые, силовые, гибкость, выносливость. Кроме того, программа позволяет получать интегральную оценку уровня физической подготовленности; сохранять данные исследования в памяти ЭВМ; проводить их статистическую обработку; выводить на монитор список всех школьников, участвовавших в тестировании; осуществлять оперативный поиск школьника по фамилии; систематизировать учащихся по различным критериям; прослеживать изменение результатов контрольных упражнений на протяжении одного учебного года и всех лет обучения в школе. На основе использования данной программы каждый школьник получает рекомендации по двигательной активности, в которых учитываются индивидуальные особенности (возраст, пол, структуру моторики, уровень физической подготовленности ) и предусматриваются физиологические режимы при выполнении физических упражнений.

Использование программы позволило создать компьютерную базу данных, включающую в себя результаты обследования 1621 учащегося средней общеобразовательной школы № 83 г. Ульяновска.

В результате исследования все школьники были распределены на три группы: с низким (263 чел.), средним (29 чел.) и высоким (882 чел.) уровнями ФП. Проведенное тестирование показало, что наиболее отстающими двигательными качествами у школьников являются силовые. Так, процент учащихся, имеющих уровень развития ниже среднего и низкий по таким показателям, как сила мышц - разгибателей спины, правой и левой кисти, соответственно составил 60,9; 62,6 и 63,6%. К разряду наиболее развитых физических качеств относятся координационные способности и аэробная выносливость. В данном случае процент школьников, имеющих уровень развития выше среднего и высокий, соответственно составил 55,1 и 40 %.

Использование компьютерной программы по оценке и коррекции физической подготовленности позволяет оперативно ставить оценки по предмету "физическая культура", выявлять группу наиболее подготовленных школьников, формировать сборную команду школы для участия в спортивных соревнованиях, следить за индивидуальной и групповой динамикой развития двигательных качеств, вносить коррективы в учебный процесс по физическому воспитанию.

Описанные нами компьютерные программы получили широкое распространение в деятельности областного врачебно-физкультурного диспансера, ряда школ г. Ульяновска и области. Использование программ позволяет осуществлять оперативный и объективный контроль физического состояния учащихся, корректировать образовательный и оздоровительный процессы, индивидуализировать физическое воспитание школьников, автоматизировать операции анализа и оценки полученных результатов. Внедрение данных программ в практику позволило нам создать компьютерные базы данных, включающие результаты обследований около 20 000 школьников. На основе этих данных нами были разработаны стандарты морфофункционального развития школьников г. Ульяновска [6].

**Список литературы**

1. Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г., Морозов Н.В. и др. Методические рекомендации. - Киев: мед. институт им. академика А. Богомольца, 1988. - 12 с.

2. Башкиров Л.И. Учение о физическом развитии человека. - М.: МГУ, 1962. - 206 с.

3. Громбах С.М. Актуальные вопросы изучения состояния здоровья детей и подростков. - В кн.: Проблемы охраны здоровья детей дошкольного и школьного возраста. М, 1981, с. 9 - 19.

4. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека. - М.: Владос, 2000. - 192 с.

5. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Любина В.Г. PWC170 - проба для определения физической работоспособности //Теор. и практ. физ. культ. 1969, № 10, с. 37 - 40.

6. Лёвушкин С.П., Балябин В.К., Смыковская Р.М. и др. Стандарты морфофункционального развития школьников г. Ульяновска. - Ульяновск: ИПК ПРО, 2000. - 28 с.

7. Лях В.И., Мейксон Г.Б. Программа физического воспитания учащихся 1-11 классов с направленным развитием двигательных способностей. М., 1993. - 64 с.

8. Письмо Генеральной прокуратуры Российской Федерации "О нарушении прав детей на охрану жизни и здоровья" (12.08.96 № 1 118-98).

9. Сауров Н.А., Балябин В.К., Тиселько А.Д. Стандарты физического развития школьников г. Ульяновска: Пособие для медицинских работников, преподавателей физической культуры, тренеров. Ульяновск, 1994. - 73 с.

10. Сердюковская Г.Н. Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников. М., 1995.

11. Смыковская Р.М., Малых А.Л., Лёвушкин С.П. Состояние здоровья школьников г. Ульяновска и Ульяновской области: Тез. докл. XXXII науч.-практ. конф. врачей Ульяновской области "Современные тенденции развития здравоохранения". - Ульяновск: Центр медицинской профилактики, 1997, с. 407 - 409.

12. Цейтлин А.Г. Физическое здоровье детей и подростков. - М.: Медицина, 1963. - 204 с.

13. Sjostrand T. Changes in the Respiratory organs of workmen at one oresmelding work // Acta Med. Scand. - 1947. - Suppl. 196. - P. 687 - 699.

14. С.П. Лёвушкин, кндидат биологических наук, доцент. Оценка физического состояния школьников с использованием компьютерных технологий.