

ПОРЕЦКОВА Г.Ю.,

д.м.н., доцент, ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: g.yu.poreckova@samsmu.ru

ТЯЖЕВА А.А.,

к.м.н., ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: a.a.tyazheva@samsmu.ru

ПЛАХОТНИКОВА С.В.,

к.м.н., ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: s.v.plahotnikova@samsmu.ru

ЧАПЛЫГИН С.С.,

к.м.н., ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: s.s.chaplygin@samsmu.ru

НАПАЛКОВА С.А.,

ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: s.a.napalkova@samsmu.ru

БАРИНОВ И.В.,

к.м.н., ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: i.v.barinov@samsmu.ru

ПАНОВА Н.И.,

ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия, e-mail: n.i.panova@samsmu.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ОСМОТРЕ ШКОЛЬНИКОВ Г. САМАРЫ

DOI: 10.25881/18110193_2023_3_84

Аннотация. Одной из ведущих задач здравоохранения является сохранение здоровья детского населения, что достигается путем проведения комплексной оценки состояния здоровья. Необходимо своевременно выявлять отклонения в состоянии здоровья детей при проведении периодических медицинских осмотров, что обосновывает разработку более точных методов, возможность извлечения полезной информации по данным, полученным в ходе комплексного осмотра детей.

Цель работы: усовершенствовать процедуру проведения профилактических осмотров детей школьного возраста за счёт использования цифровых технологий и дистанционной передачи данных.

Материалы и методы: с использованием цифровых технологий проведён профилактический осмотр 128 детей в возрасте 14-17 лет г. Самары, в группу сравнения вошли 54 подростка, которым профилактический осмотр проводился с использованием традиционных методов; группы сопоставимы по полу и среднему возрасту.

Результаты: в результате работы было показано, что использование цифровых технологий позволяет сократить работу медицинского персонала при проведении медицинского осмотра школьников, а также с использованием аналитического программно-аппаратного комплекса было выявлено 47,8% детей, имеющих нарушения физического развития, 3,8% детей со впервые выявленным нарушением бронхиальной проводимости и 4,6% детей с артериальной гипертензией.

Выводы: использование цифровых технологий позволяет снизить количество возможных ошибок при фиксации антропометрических и физиометрических показателей и повысить оперативность принятия врачебных решений при проведении профилактических осмотров детей.

Ключевые слова: цифровые технологии, профилактические осмотры, комплексная оценка состояния здоровья, дети, подростки.

Для цитирования: Порецкова Г.Ю., Тяжева А.А., Плахотникова С.В., Чаплыгин С.С., Напалкова С.А., Баринов И.В., Панова Н.И. Возможности использования цифровых технологий при профилактическом осмотре школьников г. Самары. Врач и информационные технологии. 2023; 3: 84-92. doi: 10.25881/18110193_2023_3_84.

PORETSKOVA G.YU.,

DSc, Associate Professor, Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: g.yu.poreckova@samsmu.ru

TYAZHEVA A.A.,

PhD, Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: a.a.tyazheva@samsmu.ru

PLAKHOTNIKOVA S.V.,

PhD, Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: s.v.plahotnikova@samsmu.ru

CHAPLYGIN S.S.,

PhD, Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: s.s.chaplygin@samsmu.ru

NAPALKOVA S.A.,

Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: s.a.napalkova@samsmu.ru

BARINOV I.V.,

PhD, Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: i.v.barinov@samsmu.ru

PANOVA N.I.,

Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: n.i.panova@samsmu.ru

POSSIBLE APPLICATIONS OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PREVENTIVE EXAMINATION OF SCHOOLCHILDREN IN SAMARA

DOI: 10.25881/18110193_2023_3_84

Abstract. One of the key tasks of healthcare is to preserve the health of the child population, which is achieved through comprehensive health assessment. Timely identification of negative changes in children health during periodic medical examinations is of great importance. This justifies the development of more accurate methods to extract useful information from the data obtained during a comprehensive examination of children.

Aim: to improve the procedure for preventive examinations of school-age children using digital technologies and remote data transmission.

Methods: 128 children aged 14-17 years living in Samara were examined using digital technologies. The comparison group included 54 adolescents of the similar gender and average age distribution within the group.

Results: the use of information technology allows reducing the work load of medical personnel during a medical examination of schoolchildren. Analytical software and hardware complex identified that 47.8% of children had physical development disorders, 3.8% of children had newly diagnosed bronchial conduction disorders and 4.6% of children had arterial hypertension.

Conclusions: the use of digital technologies allows reducing the number of possible errors when fixing anthropometric and physiometric data and increasing the efficiency of medical decision-making during preventive examinations of children.

Keywords: digital technologies, preventive inspection, comprehensive health assessment, children, adolescents.

For citation: Poretskova G.Yu., Tyazheva A.A., Plakhotnikova S.V., Chaplygin S.S., Napalkova S.A., Barinov I.V., Panova N.I. Possible applications of digital technologies in the preventive examination of schoolchildren in Samara. Medical doctor and information technology. 2023; 3: 84-92. doi: 10.25881/18110193_2023_3_84.

Сохранение здоровья детского населения является важнейшей задачей не только здравоохранения, но и государственной политики в целом. Решение этой важнейшей задачи в нашей стране достигается путем функционирования системы комплексной оценки состояния здоровья несовершеннолетних, принципы которой разработаны и поддерживаются ведущими учеными «Союза Педиатров России» и НИИ гигиены детей и подростков [1, 2]. На государственном уровне данная программа закреплена принятием ряда нормативных документов, в частности приказа Минздрава России от 10.08.2017 № 514н «О Порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них» [3].

Для своевременного выявления отклонений в состоянии здоровья детей при проведении периодических медицинских осмотров возрастает необходимость извлечения полезной информации по данным, полученным в ходе комплексного осмотра детей, и требуется развитие методологии анализа информации в этой области.

В условиях взрывного роста медицинской информации и количества профилактических, диагностических и лечебных технологий врач должен потратить много времени и иметь специальные навыки для поиска, анализа и применения этой информации на практике. Кроме этого, обеспеченность обучающихся врачами и средним медицинским персоналом в дошкольных и общеобразовательных организациях явно недостаточна, а в учреждениях начального и среднего профессионального образования катастрофична [2, 4]. Все это зачастую может приводить к снижению качества медицинских осмотров детей и подростков.

В последние годы в здравоохранении активно внедряются процессы «цифровой трансформации». В настоящее время опубликовано достаточно научных работ, описывающих успехи в области цифровых технологий в здравоохранении [5, 6], внедрения в клиническую практику технологий «цифровой медицины», совершенствования алгоритмов диагностики, лечения и применения средств автоматизации [6, 7].

Цифровые врачебные кейсы разработаны для мониторинга пациентов с социально-значимыми заболеваниями, что позволяет

дистанционно мониторировать состояние больных и, при необходимости, производить коррекцию лечения [8–10].

Кроме того, рутинные осмотры пациентов, особенно при массовом скрининге, имеют ряд факторов, снижающих достоверность исследования, — самостоятельное использование бесконтактных термометров, измерение показателей артериального давления, когда медицинская сестра или сам пациент фиксирует усредненные показатели [11].

Цифровая трансформация процессов проведения медицинских осмотров детей позволяет системе здравоохранения выйти на принципиально новый качественный уровень [6]. Прежде всего потому, что применение цифровых технологий при комплексной оценке состояния здоровья школьников объективизирует процесс сбора и фиксации информации, при этом минимизируется влияние человеческого фактора, сокращается время, затраченное на проведение комплексного обследования и осмотра ребенка, кроме того врачу не придется затрачивать время на анализ полученных данных, поскольку он происходит в автоматизированном режиме, тем самым выстраивая эффективную модель управления рисками — своевременное выявление отклонений в состоянии здоровья и назначение превентивных профилактических мер [6, 12].

Цель исследования: усовершенствовать процедуру проведения профилактических осмотров детей школьного возраста в г. Самаре, повысить их качество за счёт создания аналитического программно-аппаратного комплекса (АПАК) с перспективой интеграции в систему обмена информацией в здравоохранении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации поставленной цели был разработан АПАК для оценки состояния здоровья детей различного возраста. Комплекс представляет собой систему, состоящую из мобильного приложения для медицинского работника, веб-приложения для врача, кейса с портативными приборами для измерения физиологических показателей пациентов с возможностью беспроводной передачи данных, а также возможностью ручного ввода результатов измерений.

В ходе исследования нами было обследовано с помощью комплекса АПАК 128 детей (основная

Таблица 1 — Комплектация кейса

Наименование прибора	Измеряемый параметр	Наименование в интерфейсе	Единицы измерения	Количество знаков	Способ внесения показаний в АПАК
Пульсоксиметр	частота пульса	Пульс	Ударов/мин	XX	автоматически
	процент сатурации кислорода	SO2	%	XX	автоматически
Термометр	температура тела	Температура	градус Цельсия	XX.X	автоматически
Весы	вес	Вес	кг	XX.X	автоматически
Ростомер	рост	Рост, см	см	XXX.X	Вручную
Тонометр	артериальное давление	АД сист	мм рт. ст.	XX	автоматически
		АД диаст	мм рт. ст.	XX	автоматически
Аппарат ЭКГ	электрические потенциалы сердца	ЭКГ	Частота сердечных сокращений	XX	автоматически
			График ЭКГ	рисунок	автоматически
Спирометр (используется для детей от 5 лет)		фЖЕЛ	Литр	X.XX	автоматически
		ОФВ1		X.XX	автоматически
		ПОСвыд		X.XX	автоматически
		ОФВ1/ фЖЕЛ		XX.X	автоматически
		МОС25		X.XX	автоматически
		МОС 50		X.XX	автоматически
		МОС75		X.XX	автоматически
		СОС25-75		X.XX	автоматически

группа), обучающихся в образовательных организациях (школы) г. Самары в возрасте 14–17 лет (мальчиков 54, средний возраст $15,6 \pm 0,16$ лет, девочек 74, средний возраст $15,7 \pm 0,14$ лет). Группу сравнения составили 54 ребенка (мальчиков 31, средний возраст $15,1 \pm 0,11$ лет, девочек 23, средний возраст $15,9 \pm 0,13$ лет), обследование которых в рамках профилактического осмотра проводилось рутинным методом. Параметры физического развития оценивались у 113 детей основной группы и у 54 детей контрольной группы.

Методы исследования: антропометрические методы оценки физического развития (измерение массы, роста, расчёт индекса массы тела (m/h^2 , где m — масса тела, h^2 — рост в метрах в квадрате)), оценка функционального состояния

— определение жизненной емкости легких, спирографии с автоматическим расчетом индексов (Тиффно = $ОФВ1 / фЖЕЛ$, где $ОФВ1$ — объем форсированного выдоха за первую секунду, $фЖЕЛ$ — форсированная жизненная емкость), измерение уровня артериального давления. В исследовании применялись количественные методы измерения и статистические методы обработки полученной информации (расчет доверительного интервала, отношения шансов (ОШ) и критерия χ^2 -критерия).

В комплектацию кейса для измерения физиологических показателей входили медицинские приборы, имеющие Bluetooth функцию, регистрационное удостоверение и выполняющие виды измерений, отраженные в таблице 1.

При проведении стандартного профилактического осмотра на этапе доврачебного осмотра медицинская сестра (или фельдшер) измеряет показатели физического развития ребенка и фиксирует их в карте профилактического осмотра, затем на конечном этапе при проведении комплексной оценки состояния здоровья педиатр вручную оценивает массо-ростовые показатели на основании имеющихся стандартов.

При проведении профилактического осмотра рутинным методом контрольной группы нами было рассчитано, что среднее затраченное время на осмотр с фиксацией показателей одного ребенка составляет 3,5 минуты, при использовании системы АПАК на осмотр затрачивается 2,25 минуты с автоматизированной фиксацией результатов.

При оценке физического развития методом сигмальных отклонений (SD) по индексу массы тела (ИМТ) — величина z-score (ВОЗ) — «средний уровень» показателя констатируется, если сигмальное отклонение фактической массы тела от среднеарифметического значения не превышает ± 1 SD; «ниже среднего» — от -1 до -2 SD; «низкий» — менее -2 SD; «выше среднего» — от +1 до +2 SD; «высокий» — более +2 SD [13].

Согласно Федеральным клиническим рекомендациям по диагностике и лечению ожирения у детей и подростков и рекомендациям Российской ассоциации эндокринологов (2014 г.) недостаточность питания характеризуется ИМТ $< -2,0$ SD; избыточная масса тела — от +1,0 SD до +2,0 SD; ожирение — $> +2,0$ SD [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Благодаря использованию АПАК, параметры физического развития, внесённые автоматически через Bluetooth, вручную и рассчитанные,

оцениваются системой автоматически уже на этапе доврачебного осмотра, при этом сокращается время, затраченное врачом, и появляется возможность выявить детей с дисгармоничным развитием различной степени.

Так, согласно нашим данным, при оценке физического развития методом сигмальных отклонений по ИМТ среди обследованных детей 47,8% (55 детей) имеют нарушение физического развития, при этом только 12,7% имеют выраженные нарушения (недостаточность питания — 4,3%, ожирение — 7,8%), а 35,1% подростков имеют пограничные нарушения в виде избыточной или низкой массы тела (табл. 2).

Согласно региональным данным, при проведении медицинского осмотра школьников г. Самары без использования цифровых технологий нарушения физического развития выявляются значительно реже — недостаточность питания 1,9%, ожирение 6,4% [15]. Несвоевременная диагностика нарушений параметров физического развития влечет за собой рост таких социально-значимых заболеваний как метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания [16].

Полученные данные показывают, что использование системы АПАК позволяет своевременно выявлять и более точно определять степени нарушения физического развития, при этом облегчая врачу-педиатру задачу оценки большого количества антропометрических параметров при массовом проведении профилактического осмотра школьников.

К физиометрическим показателям физического развития детей относятся жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и показатели уровня артериального давления (систолическое и диастолическое артериальное давление).

При проведении рутинного медицинского осмотра на доврачебном этапе измерение ЖЕЛ

Таблица 2 — Отклонения в показателях физического развития по индексу массы тела, определяемые с помощью АПАК

Пол	Очень низкие показатели (n = 5)	Низкие показатели (n = 20)	Высокие показатели (n = 21)	Очень высокие показатели (n = 9)
Мальчики (n = 48)	2 (4,2%)	9 (18,7%)	8 (16,7%)	7 (14,6%)
Девочки (n = 65)	3 (4,6%)	11 (16,9%)	13 (20%)	2 (3,1%)

Таблица 3 — Показатели жизненной емкости легких детей-подростков при проведении медицинского осмотра с использованием системы АПАК

	Результаты при использовании АПАК	Результаты рутинного осмотра	χ^2
Неудовлетворительные показатели	5 (3,8%)	17 (31,5%)	$\chi^2 = 19,6$ (при критическом значении 7,66)
Удовлетворительные показатели	9 (6,9%)	0	$\chi^2 = 3,7$ (при критическом значении 2,54)
Хорошие показатели	11 (8,5%)	0	$\chi^2 = 4,5$ (при критическом значении 3,08)
Отличные показатели	103 (79,8%)	37 (68,5%)	$\chi^2 = 0,4$ (при критическом значении 39,57)

проводит медицинская сестра, записывая результаты в карту каждого ребенка, далее при проведении комплексной оценки врачу приходится, используя центильные таблицы, интерпретировать результаты измерений, что требует большого количества времени и, в конечном итоге может привести к погрешностям оценки результатов. В систему АПАК включен автоматический анализ данного показателя индивидуально для каждого пациента, и при формировании итогового отчета исследования врач-педиатр сразу видит результат, тем самым уменьшается вероятность ошибки (табл. 3).

Отличные показатели жизненной емкости легких оцениваются не ниже, чем по 6 центильному интервалу, хорошие — не ниже, чем по 4–5 центильным интервалам, удовлетворительные — не ниже, чем по 2–3 центильным интервалам, неудовлетворительные — по 1 центильному интервалу. Высокие значения жизненной емкости легких всегда указывают на хороший уровень физической способности школьника.

Значения ЖЕЛ учитываются для оценки функционального состояния дыхательной системы, однако недостаточно использовать только этот параметр. Проведение процедуры спирометрии не входит в определённый приказом перечень исследований при профилактическом осмотре детей-подростков. В автоматическом комплексе АПАК имеется спирометр, что позволяет расширить оценку функционального состояния органов дыхания. Дополнительное проведение

спирометрии не приводило к увеличению времени медицинского осмотра, поскольку показатели снимались одномоментно при проведении исследования ЖЕЛ.

Одним из важных показателей, отражающих нарушения бронхиальной проводимости является соотношение объема форсированного выдоха в 1 минуту к ЖЕЛ — индекс Тиффно. Благодаря спирометрии удалось выявить 5 человек (3,8%) с признаками нарушения бронхиальной проводимости — 3 ребенка (2,3%) с умеренными отклонениями и 2 подростка (1,5%) с выраженными отклонениями индекса Тиффно. Все эти дети были направлены на консультацию к пульмонологу.

Измерение артериального давления (АД) при профилактических осмотрах также проводится на доврачебном этапе. При этом оценка показателей для врача является ресурсозатратной процедурой, поскольку нормативы систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления определяются центильным методом с обязательной оценкой на первом этапе перцентилья роста ребенка.

Система АПАК упрощает работу врача-педиатра, поскольку после измерения АД расчет результата производится автоматически на основании нормативов с учётом пола и возраста пациента и врач получает заключение по данному параметру при формировании индивидуально-го и комплексного итогового отчёта по осмотру.

При проведении медицинского осмотра с использованием АПАК было установлено, что

Таблица 4 — Результаты показателей артериального давления при проведении медицинского осмотра подростков с использованием АПАК

	Артериальная гипертензия		Высокое нормальное АД		Артериальная гипотензия	
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД
Девочки	0	1	2	0	32	13
Мальчики	6	1	3	3	9	12
Всего	6	2	5	3	41	25

у 6 детей выявлен синдром артериальной гипертензии (4,6%), артериальная гипотония определена у 16 детей (12,4%), в то время как при рутинном медицинском осмотре выявляемость данной патологии неоднозначна — артериальная гипертензия выявлялась чаще (12 детей — 22,2%), при этом при повторном измерении у более половины детей АД в пределах возрастной нормы, а артериальная гипотония выявлялась значительно реже — 3 ребенка (5,6%) — ОШ для гипертензии 0,42 (ДИ 0,13–1,36), ОШ для артериальной гипотензии -2,25 (ДИ 0,63–8,03). В то же время часть детей имели показатели высокого нормального артериального давления (АД-САД и/или ДАД, уровень которого > или равен 90-му и <95-го перцентеля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола или роста), что требует пристального медицинского контроля за этой группой пациентов (табл. 4). При профилактическом медицинском осмотре без использования цифровых технологий, данная группа детей не выделяется.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время уже внедренные программные комплексы в систему здравоохранения РФ позволяют в основном проводить анализ полученных данных, автоматизировать выделение групп здоровья, формировать отчетность, в том числе по проводимым профилактическим осмотрам школьников [17–19], при этом рутинное обследование пациента по-прежнему остается в рамках деятельности медицинского персонала. В ходе нашего исследования было показано, что автоматизированные поликлинические комплексы с использованием

стандартных приборов для проведения медицинского осмотра и автоматизированной передачи данных позволяют минимизировать погрешности ручной обработки информации. При этом своевременно выявляются даже незначительные отклонения в параметрах физического развития ребенка, своевременно выявляются изменения при физиометрических исследованиях, данная информация находит отражение в автоматически сформированном отчете проведенного профилактического осмотра. В таком случае, значительно уменьшается нагрузка на врача-педиатра и повышается качество проводимых профилактических медицинских осмотров детей.

ВЫВОДЫ

Таким образом, использование автоматических поликлинических комплексов с функциями передачи данных позволяют повысить оперативность принятия врачебных решений при проведении профилактических осмотров детей, так как обеспечивается полнота и корректность данных, полученных в ходе осмотра, снижается количество возможных ошибок при фиксации и оценке антропометрических и физиометрических показателей. При этом облегчается работа врача при проведении массового профилактического осмотра школьников за счет автоматической фиксации, интерпретации полученных данных и их сохранения в индивидуальной карте каждого ребёнка и в сформированном итоговом отчете. Внедрение цифровых технологий в рамках автоматизированных систем позволяет решать определённый круг задач, что значительно улучшает качество работы врача.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Рост и развитие детей. Контроль за состоянием здоровья детей в образовательных учреждениях. Руководство по амбулаторно-поликлинической педиатрии. / Под ред. А.А. Баранова. — 2-е изд., испр. и доп., 2009. — С.3-37 [Growth and development of children. Monitoring the health status of children in educational institutions. Guidelines for outpatient pediatrics. In: Rukovodstvo po ambulatorno-poliklinicheskoy pediatrii. A.A. Baranov, editor. 2-e izd., ispr. i dop. 2009: 3-37. (In Russ.)]
2. Кучма В.Р., Макарова Ю.А., Рапопорт И.К. Состояние медицинского обеспечения детей в образовательных организациях. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. — 2017. — №2. — С.37-45. [Kuchma VR, Makarova JuA, Rapoport IK. The state of medical support for children in educational institutions. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2017; 2: 37-45. (In Russ.)]
3. Приказ МЗ РФ от 10.08.2017 №514н «О Порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них». [Federal Law of Russian Federation 10/08/2017 «O Porjadke prohozhdenija nesovershennoletnimi medicinskih osmotrov, v tom chisle pri postuplenii v obrazovatel'nye uchrezhdenija i v period obuchenija v nih». (In Russ.)]
4. Кучма В.Р., Соколова С.Б., Рапопорт И.К., Макарова А.Ю. Организация профилактической работы в образовательных учреждениях: проблемы и пути решения // Гигиена и санитария. — 2015. — Т.94. — №1. — С.5-8. [Kuchma VR, Sokolova SB, Rapoport IK, Makarova AJu. Organizacija profilakticheskoy raboty v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah: problemy i puti reshenija. Gigiena i sanitarija. 2015; 94(1): 5-8. (In Russ.)]
5. Бацина Е.А., Попсуйко А.Н., Артамонова Г.В. Цифровизация здравоохранения РФ: миф или реальность? // Врач и информационные технологии. — 2020. — №3. — С.73-80. [Bacina EA, Popsujko AN, Artamonova GV. Cifrovizacija zdravooohranenija RF: mif ili real'nost'? Vrach i informacionnye tehnologii. 2020; 3: 73-80. (In Russ.)] doi: 10.37690/1811-0193-2020-3-73-80.
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». Доступно по: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru). Ссылка активна на 17.07.2021. [Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 09.05.2017 №203 «O Strategii razvitija informacionnogo obshhestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody». Available at: <http://www.consultant.ru>. Accessed 17.07.2021. (In Russ.)]
7. Макаров В.В., Асеев А.А., Крутелев К.Н. Применение телемедицины для совершенствования бизнес-процессов диагностики и лечения // Modern science and technology: Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 февраля 2020 года. — Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020: 45-50. [Makarov VV, Aseev AA, Krutelev KN. Primenenie telemediciny dlja sovershenstvovanija biznes-processov diagnostiki i lechenija. Modern science and technology: Sbornik statej II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 20 fevralja 2020 goda. Petrozavodsk: Mezhdunarodnyjcentrnauchnogopartnerstva«NovajaNauka», 2020:45-50. (In Russ.)]
8. Шаронова Л. А. Применение цифровых технологий в курации пациента с сахарным диабетом 2 типа // Опорный образовательный центр: Учебное пособие: сборник кейсов за 2021 год по развитию цифровых компетенций обучающихся по программам среднего профессионального и высшего образования. Том 3. — Казань: Университет Иннополис, 2021. — С.25-28. [Haronova LA. Primenenie cifrovyh tekhnologij v kuracii pacienta s saharnym diabetom 2 tipa. Opornyj obrazovatel'nyj centr : Uchebnoe posobie: sbornik kejsov za 2021 god po razvitiyu cifrovyh kompetencij obuchayushchihsya po programmam srednego professional'nogo i vysshego obrazovaniya. Tom 3. Kazan': Universitet Innopolis, 2021. S.25-28. (In Russ.)]
9. Riaz MS, Atreja A. Personalized Technologies in Chronic Gastrointestinal Disorders: Self-monitoring and Remote Sensor Technologies. Clin Gastroenterol Hepatol. 2016; 14(12): 1697-1705. doi: 10.1016/j.cgh.2016.05.009.
10. Shinbane JS, Saxon LA. Virtual medicine: Utilization of the advanced cardiac imaging patient avatar for procedural planning and facilitation. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2018; 12(1): 16-27. doi: 10.1016/j.jcct.2017.11.004.

11. Клепалова, Ю.И. Цифровизация медицинских осмотров работников транспорта // Цифровые технологии и право: Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6 т. Казань, 23 сентября 2022 года / Под редакцией И.П. Бегишева и др. Том 3. — Казань: Познание, 2022. — С.143-148. [Klepalova YUI. Cifrovizaciya medicinskih osmotrov rabotnikov transporta. Cifrovye tekhnologii i pravo : Sbornik nauchnyh trudov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 6 t. Kazan', 23 sentyabrya 2022 goda I. Tom 3. Kazan': Poznanie, 2022. S.143-148. (In Russ.)]
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019619657 Российская Федерация. Персонализированный подход к оценке и коррекции фактического питания лиц с низкой физической активностью: №2019618345: опубл. 22.07.2019 / Г. Ю. Порецкова, Д. В. Печуров, О. О. Биденко и др. [Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM №2019619657 Rossijskaja Federacija. Personificirovannyj podhod k ocenke i korrekcii fakticheskogo pitaniya lic s nizkoj fizicheskoy aktivnost'ju : №2019618345: opubl. 22.07.2019. (In Russ.)]
13. Стандарты физического развития детей. ВОЗ. Доступно по: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards/weight-for-age>. Ссылка активна на 08.07.2023. [Standards of physical development of children. WHO. Available at: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards/weight-for-age>. Accessed 08.07.2023. (In Russ.)]
14. Клинические рекомендации. Ожирение у детей и подростков. Российская ассоциация эндокринологов. Доступно по: https://www.endocrinentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr229_ozhirenie_u_detey_i_podrostkov.pdf. Ссылка активна на 08.07.2023. [Klinicheskie rekomendacii. Ozhirenie u detej i podrostkov. Rossijskaja asociacija jendokrinologov. Available at: https://www.endocrinentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr229_ozhirenie_u_detey_i_podrostkov.pdf. Accessed 08.07.2023. (In Russ.)]
15. Порецкова Г.Ю., Тяжева А.А., Рапопорт И.К., Воронина Е.Н. Современные тренды нарушения здоровья детей школьного возраста г. Самары // Наука и инновации в медицине. — 2019. — №4(1). — С.58-62. [Poreckova GJu, Tjazheva AA, Rapoport IK, Voronina EN. Modern trends in the violation of the health of school-age children in Samara. Nauka i innovacii v medicine. 2019; 4(1): 58-62. (In Russ.)]
16. Соколов Д.К., Слажнева Т.И., Индершиев В.А., Абдуллаева Д.С. Ожирение как фактор риска повышения артериального давления у подростков // Молодой ученый. — 2020. — №23(313). — С.80-85. [Sokolov DK, Slazhneva TI, Indershiev VA, Abdullaeva DS. Ozhirenie kak faktor riska povysheniya arterial'nogo davleniya u podrostkov. Molodoy uchenyj. 2020; 23(313): 80-85. (In Russ.)]
17. Жияев П.С., Горюнова Т.И., Завьялова Д.А. Внедрение информационно-аналитической системы «БАРС. WEB-МОНИТОРИНГ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ» // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». [ZHilyaev PS, Goryunova TI, Zav'yalova DA. Vnedrenie informacionno-analiticheskoy sistemy «BARS. WEB-MONITORING ZDRAVOOHRANE-NIYA». Materialy VI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii «Studencheskij nauchnyj forum». (In Russ.)]
18. Евсикова Е.Ю., Курбатов М.Г. Возможности ранней диагностики гинекологической патологии у школьников с помощью автоматизированной системы АСПОН // Известия ЮФО. Технические науки. Доступно по: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ranney-diagnostiki-ginekologicheskoy-patologii-u-shkolnits-s-pomoschyu-avtomatizirovannoy-sistemy-aspon/viewer>. Ссылка активна на 16.09.2023. [Evsikova EYU, Kurbatov MG. Vozmozhnosti rannej diagno-stiki ginekologicheskoy patologii u shkol'nic s pomoshch'yu avtomatizirovannoj sistemy ASPON. Izvestiya YUFO. Tekhnicheskie nauki. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ranney-diagnostiki-ginekologicheskoy-patologii-u-shkolnits-s-pomoschyu-avtomatizirovannoy-sistemy-aspon/viewer>. Accessed 16.09.2023. (In Russ.)]
19. Шилков В.И., Самарацев А.А., Жовнер И.В. и др. Автоматизированная система профилактических осмотров (АСПОН-Д) как технология регистрации изменений показателей здоровья детей // Вестник уральской медицинской академической науки. — 2010. — №3. — С.94-96. [SHilkov VI, Samaracev AA, ZHovner IV, et al. Avtomatizirovannaya sistema profilakticheskikh osmotrov (ASPON-D) kak tekhnologiya registracii izmenenij pokazatelej zdorov'ya detej. Vestnik ural'skoj medicinskoj akademicheskoy nauki. 2010; 3: 94-96. (In Russ.)]