

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ ШКОЛЫ ЗДОРОВЬЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ФАКТОРОВ РИСКА ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Николаева Д.А.¹, Рыбаков И.А.², Пронина Е.И.¹, Пчелинцева Я.В.¹

¹ АО «Центравиамед», Москва, Россия

² АНО РТ-Медицина Государственной корпорации «Ростех», Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования – оценить эффективность корпоративной профилактической программы по снижению риска развития хронических неинфекционных заболеваний (медицинская грамотность, нерациональное питание) на промышленном предприятии с использованием цифровых школ здоровья. **Материалы и методы.** Исследование проведено среди работников Казанского вертолётного завода (n=5000). В выборку включены 404 сотрудника в 2024 г., 394 сотрудника и 209 человек в группе сравнения в 2025 г. Программа включала цифровые школы здоровья, информационно-коммуникационные мероприятия и индивидуальное консультирование. Для оценки использованы валидизированные опросники FINDRISK и индексы благополучия, методы вариационной статистики, χ^2 -критерий, t-тест, регрессионный анализ. **Результаты.** После внедрения цифровой школы здоровья отмечено статистически значимое улучшение показателей медицинской грамотности: увеличение доли работников, знающих свои уровни холестерина, ЛПНП и ЛПВП ($p<0,01$). Доля сотрудников, потребляющих ≥ 5 порций фруктов и овощей в день, выросла в группе вмешательства по сравнению с исходными значениями и группой контроля ($p<0,001$). Установлены позитивные изменения поведенческих факторов риска и повышение вовлечённости сотрудников в профилактику хронических неинфекционных заболеваний. **Заключение.** Цифровая школа здоровья и комплекс организационных мероприятий продемонстрировали свою эффективность как инструменты корпоративной профилактики сахарного диабета 2 типа. Полученные данные подтверждают целесообразность масштабирования программы на промышленные предприятия и интеграции цифровых модулей в корпоративные системы управления здоровьем.

Ключевые слова:

сахарный диабет 2 типа; корпоративные программы здоровья; цифровые школы здоровья; профилактика хронических неинфекционных заболеваний; производственная медицина; факторы риска; FINDRISK; медицинская грамотность; поведенческие риски; промышленные предприятия; здоровье работников.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL HEALTH SCHOOLS FOR THE PREVENTION OF RISK FACTORS FOR CHRONIC NONCOMMUNICABLE DISEASES

Nikolaeva D.A.¹, Rybakov I.A.², Pronina E.I.¹, Pchelintseva Ya.V.¹

¹ Centraviamed JSC, Moscow, Russia

² ANO RT-Medicine of the Rostec State Corporation, Moscow, Russia

Abstract

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of a corporate preventive program to reduce the risk of developing chronic noncommunicable diseases (medical literacy, poor nutrition) in an industrial enterprise using digital health schools. **Materials and methods.** The study was conducted among employees of the Kazan Helicopter Plant (n=5000). The sample includes 404 employees in 2024, 394 employees and 209 people in the comparison group in 2025. The program included digital health schools, information and communication activities, and individual counseling. Validated FINDRISK questionnaires and well-being indices, methods of variational statistics, the χ^2 criterion, the t-test, and regression analysis were used for the assessment. **Results.** After the introduction of the digital school of health, there was a statistically significant improvement in health literacy indicators: an increase in the proportion of employees who know their cholesterol, LDL and HDL levels ($p<0.01$). The proportion of employees consuming ≥ 5 servings of fruits and vegetables per day increased in the intervention group compared to baseline and control groups ($p<0.001$). Positive changes in behavioral risk factors and increased employee engagement in the prevention of chronic noncommunicable diseases have been identified. **Conclusion.** The digital School of Health and a set of organizational measures have demonstrated their effectiveness as tools for the corporate prevention of type 2 diabetes. The data obtained confirm the expediency of scaling the program to industrial enterprises and integrating digital modules into corporate health management systems.

Keywords:

type 2 diabetes; corporate health programs; digital health schools; prevention of chronic noncommunicable diseases; occupational medicine; risk factors; FINDRISK; medical literacy; behavioral risks; industrial enterprises; employee health.

Введение

Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ), в т.ч. сахарный диабет 2 типа (СД2) представляют собой одну из наиболее значимых проблем глобального общественного здоровья XXI века. СД2 - хроническое метаболическое заболевание, характеризующееся гипергликемией, развивающейся вследствие прогрессирующего нарушения секреции инсулина на фоне инсулинорезистентности [1]. По данным Международной диабетической федерации (IDF), численность взрослого населения, страдающего диабетом, достигла в 2021 году 537 миллионов человек, причем на СД2 приходится от 90% до 95% всех случаев [2]. Прогнозируется, что к 2045 году этот показатель возрастет до 783 миллиона человек, что свидетельствует о непрекращающемся росте глобальной распространенности заболевания, несмотря на предпринимаемые усилия по его сдерживанию [2, 3]. Сахарный диабет напрямую влияет на экономические потери бизнеса, как за счет влияния на показатели отсутствия работников по причине заболеваний, так и косвенно – через рост показателя презентеизма и повышения риска возникновения сочетанных заболеваний (таких как заболевания системы кровообращения).

В условиях растущей экономической нагрузки, связанной с ХНИЗ, корпоративные программы оздоровления становятся стратегическим инструментом для работодателей. Многочисленные исследования доказали их эффективность в снижении факторов риска, улучшении состояния здоровья сотрудников и обеспечении возврата на инвестиции [4–6]. В России развитие корпоративных программ профилактики неинфекционных заболеваний, включая сахарный диабет 2 типа, проходит этап активного становления и масштабирования. Публикации отечественных авторов указывают на устойчивый рост интереса бизнеса к интеграции профилактики в HR-стратегии, особенно в промышленности, транспорте и энергетике [7]. Методические документы Минздрава РФ и НМИЦ терапии и профилактической медицины закрепляют корпоративные программы как важный инструмент снижения поведенческих факторов риска и укрепления здоровья работников на рабочем месте [8, 9].

Крупные корпоративные кейсы указывают на результативность интеграции профилактики в производственные процессы: расширенные ПМО с оценкой кардиометаболических рисков, скрининг предиабета, школы здоровья, а также психопрофилактические модули. Отмечается

прирост охвата целевых групп, улучшение показателей АД и липидного профиля, рост удовлетворенности трудом и вовлеченности в инициативы здоровья [7–9]. Для цифровизации используются ведомственные платформы и корпоративные кабинеты здоровья, что обеспечивает устойчивую «воронку» профилактики: скрининг → маршрутизация → обучение → повторная оценка [8, 9].

Несмотря на позитивные отдельные примеры, российский опыт сталкивается с системными вызовами. К ним относятся недостаточная осведомленность руководства предприятий о долгосрочных экономических выгодах программ укрепления здоровья работников, отсутствие унифицированных, научно обоснованных и адаптированных к российским условиям моделей вмешательств, а также дефицит государственных программ, стимулирующих работодателей к внедрению подобных инициатив.

Целью настоящего исследования является оценка эффективности организационной технологии в формате корпоративной программы профилактики ХНИЗ на рабочем месте с использованием отдельных элементов модельных программ Минздрава России (цифровых школ здоровья) на снижение распространенности факторов риска для последующего масштабирования практика.

Материалы и методы

Объектом исследования являлись работники промышленных предприятий трудоспособного возраста, подверженные риску развития сахарного диабета 2-го типа. Предмет исследования – совершенствование профилактики сахарного диабета 2-го типа у данного контингента лиц. Казанский вертолетный завод (КВЗ) являлся базой предприятия (n=5000 работников). Предприятие относится к машиностроительному профилю, характеризуется присутствием вредных и опасных производственных факторов (шум, вибрация, аэрозоли металлов, локальные статические и динамические нагрузки), а также сменным режимом труда и выраженной долей малоподвижных операций. Производственный цикл предприятия включает проектирование, механообработку, сборку, окраску, испытания и техническое обслуживание авиационной техники. На предприятии функционируют крупные механосборочные, инструментальные, литейные и испытательные цеха, где задействованы специалисты различных профессий — от инженеров-конструкторов до операторов металлообрабатывающих станков и испытателей авиационной техники. Трудовой процесс характеризуется высокой концентрацией

физических, психоэмоциональных и сенсорных нагрузок, а также воздействием неблагоприятных производственных факторов: повышенный уровень шума и вибрации, необходимость точной координации движений, работа в условиях ограниченного пространства, сменный режим труда. Эти особенности типичны для машиностроительной отрасли и требуют повышенного внимания к вопросам охраны труда и профилактики хронических неинфекционных заболеваний [10–12].

На территории КВЗ функционируют здравпункты АО «ЦАМ», обеспечивающие близость медицинских услуг к рабочим местам и оперативную маршрутизацию сотрудников в профильные подразделения клиники. Центр авиационной медицины (ЦАМ), основанный в 1953 году как ведомственное учреждение Миниврапромом СССР, исторически специализируется на экспертной оценке состояния здоровья персонала высокорисковых отраслей. Накопленный опыт в области авиационной и космической медицины, требующей соблюдения стандартов здоровья и надежности, лег в основу разработки современных программ профилактики для предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) [13, 14].

В работе применялся комплекс методов: социально-гигиенические (анкетирование работников с использованием валидизированных шкал FINDRISK, Wellbeing Index), статистические (вариационный анализ, χ^2 -критерий, t-тест, регрес-

сионный анализ), медицинские (оценка соматического здоровья и обращаемости за медицинской помощью), а также сравнительный анализ отечественного и международного опыта профилактических программ.

Исследование носило комплексный характер и включало описательный, аналитический и проспективный дизайн. Работа проводилась поэтапно и сочетала:

- анализ литературы и международного опыта;
- социологический опрос работников предприятия;
- медицинскую и статистическую оценку распространённости факторов риска;
- сравнительный анализ результатов до и после внедрения.

В рамках исследования проведена оценка эффективности организационных мероприятий в формате корпоративной профилактической программы на снижение факторов риска на СД2 на рабочем месте. Организационная технология включала 4 ключевых составляющих: отбор участников программы; проведение информационно-коммуникационных программ, проведение цифровых Школ здоровья (обучение) и индивидуальное консультирование. После реализации корпоративной программы проводилась оценка эффективности корпоративной программы профилактики ХНИЗ [1–6, 15–22].



Рис. 1. Схема организационной технологии в формате корпоративной программы профилактики сахарного диабета на рабочих местах [8, 9]

В 2024 году в обследовании приняли участие 404 человека. Средний возраст составил $41,36 \pm 9,30$ лет. 34,9% обследуемых составили мужчины ($n=141$), 65,1% – женщины ($n=263$). В 2025 году в обследовании приняли участие 394 человека и 209 человек в группе сравнения. Средний возраст составил $42,04 \pm 10,11$ лет. 38,3% обследуемых составили мужчины ($n=151$), 61,7% – женщины ($n=243$). В группе сравнения средний возраст составил $41,63 \pm 9,38$ лет из которых 48,3% составили мужчины ($n=101$) и женщины 51,7% ($n=108$).

Результаты

В рамках проведенного анализа выявлены выраженные различия в уровне медицинской грамотности. Значительно больше сотрудни-

ков в Группе 1 не знали свой уровень холестерина (56,4%) по сравнению с Группой 2 (37,8%, $p<0,001$) и Контролем (40,7%, $p=0,002$). Аналогичная картина для липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) (Не знали: 70,3% в Гр1 против 55,3% в Гр2, $p<0,001$) и липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) (Не знали: 81,9% в Гр1 против 70,3% в Гр2, $p=0,005$). Дата измерения холестерина также различалась ($p=0.009$): Группа 1 чаще никогда не измеряла холестерин (21,5%) по сравнению с Группой 2 (12,9%, $p=0,012$).

Также в рамках исследования нами была проведена оценка силы связи между категориальными показателями, которая выполнялась с помощью V Крамера, значения которого интерпретировались согласно рекомендациям Rea & Parker (2014).

Распределение по категориям холестерина, %

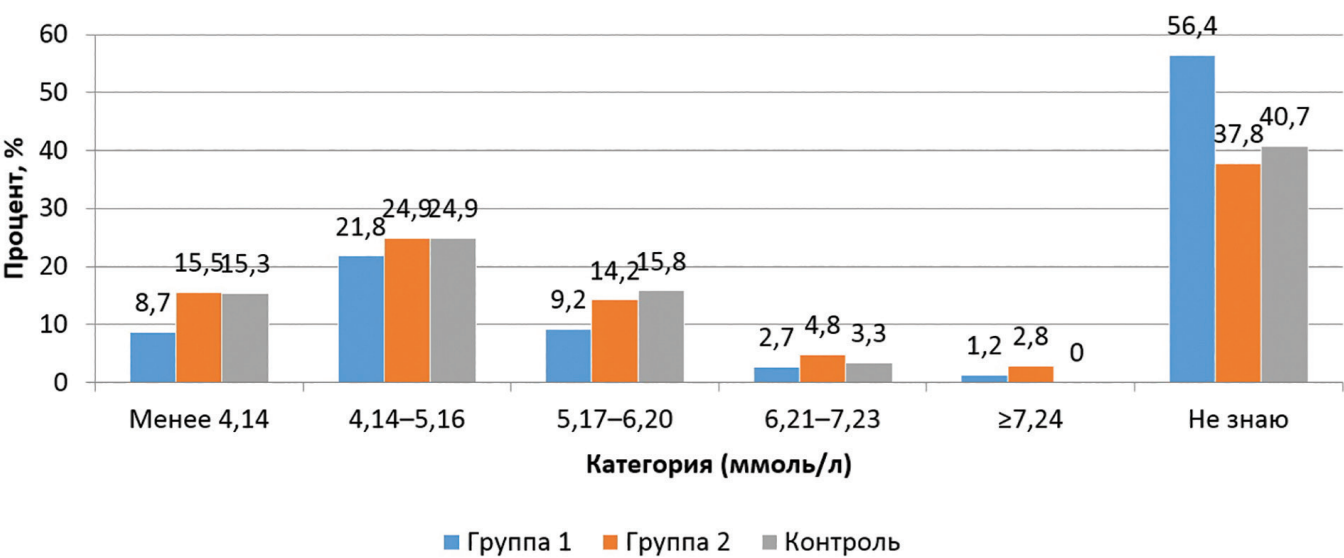


Рис. 2. . Различия в осведомленности об уровне холестерина между группами

Таблица 1

Анализ кол-ва порций фруктов в зависимости от группы участника

Категория потребления фруктов (порции/день)	Группа 1 (n=404), абс.	Группа 1, %	Группа 2 (n=394), абс.	Группа 2, %	Контроль (n=209), абс.	Контроль, %	χ²	df	p	Post-hoc
≥5	9	2,2	34	8,6	6	2,9	24,236	4	<0,001*	Гр.1–Гр.2 <0,001; Гр.2–Контр = 0,012
3–4	50	12,4	30	7,6	26	12,4				
≤2	345	85,4	330	83,8	177	84,7				

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

При анализе изменений образа жизни Выявлены критически важные различия в потреблении фруктов ($p < 0,001$). Крайне малая доля сотрудников ест 5 или более порций фруктов в день: лишь 2,2% в Группе 1 против 8,6% в Группе 2 ($p < 0,001$) и 2,9% в Контроле (разница Гр2-Контроль $p = 0,012$). Большинство (~84-85%) потребляет 2 порции или меньше. Потребление овощей также низкое, но различия менее выражены ($p = 0,027$). Частота ежедневного потребления овощей/фруктов была выше в Группе 2 (67,8%) по сравнению с Группой 1 (59,4%, $p = 0,042$).

Был выполнен анализ кол-ва порций фруктов в зависимости от группы участника.

Результат анализа свидетельствует, что крайне низкое потребление фруктов сохраняется у большинства сотрудников: более 80% всех групп едят

≤ 2 порций в день. Группа 2 показывает положительный сдвиг: 8,6% сотрудников едят ≥ 5 порций против лишь 2,2% в Группе 1 ($p < 0,001$). По сравнению с контролем, в Группе 2 значительно выше доля сотрудников, выполняющих рекомендации по фруктам (8,6% против 2,9%, $p = 0,012$). Группа 1 характеризуется наихудшими показателями — практически полное отсутствие людей, соблюдающих норму ≥ 5 порций. Соответственно, программа способствовала улучшению питания сотрудников, особенно в части увеличения потребления фруктов, однако в целом уровень остаётся ниже рекомендованных норм. Связь группы участника и кол-ва порций фрукта была слабой (V Крамера = 0,11).

Нами был выполнен анализ порции (овоща) в зависимости от группы участника. В целом потре-

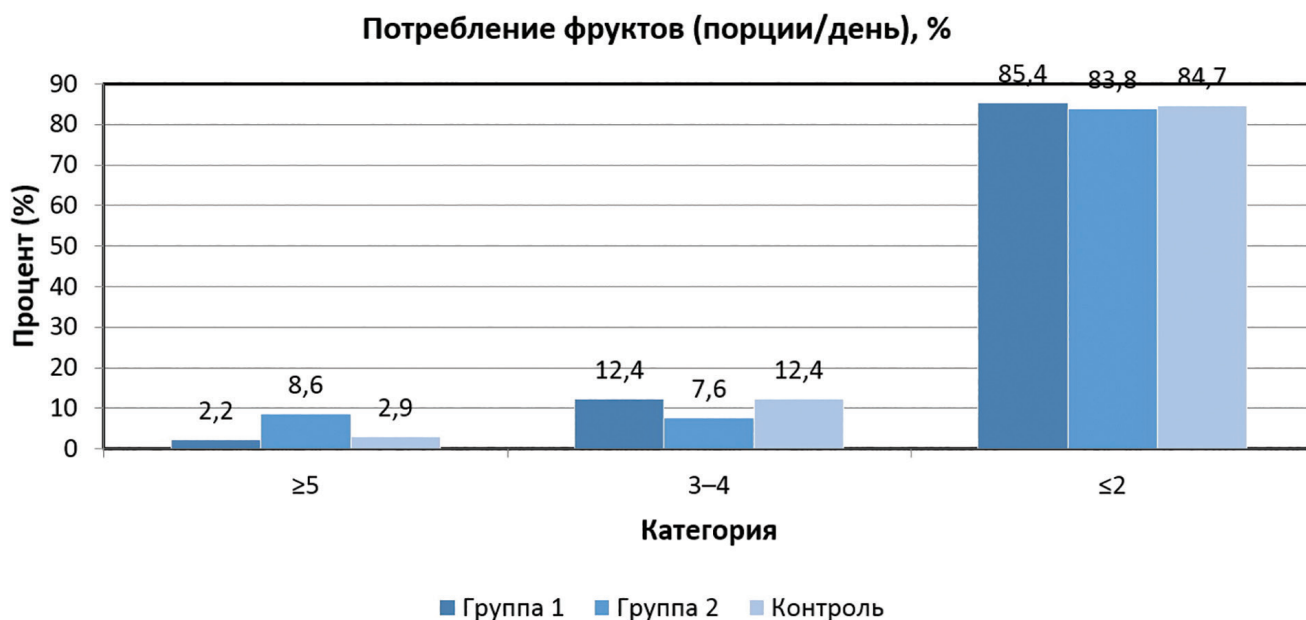


Рис. 3. . Анализ кол-ва порций фрукта в зависимости от группы участника

Таблица 2

Анализ порции (овощей) в зависимости от группы участника

Категория потребления овощей (порции/день)	Группа 1 (n=404), абс.	Группа 1, %	Группа 2 (n=394), абс.	Группа 2, %	Контроль (n=209), абс.	Контроль, %	χ^2	df	p
5 или более	21	5,2	40	10,2	16	7,7	10,948	4	0,027*
3-4 порции	82	20,3	78	19,8	55	26,3			
2 или менее	301	74,5	276	70,1	138	66			

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

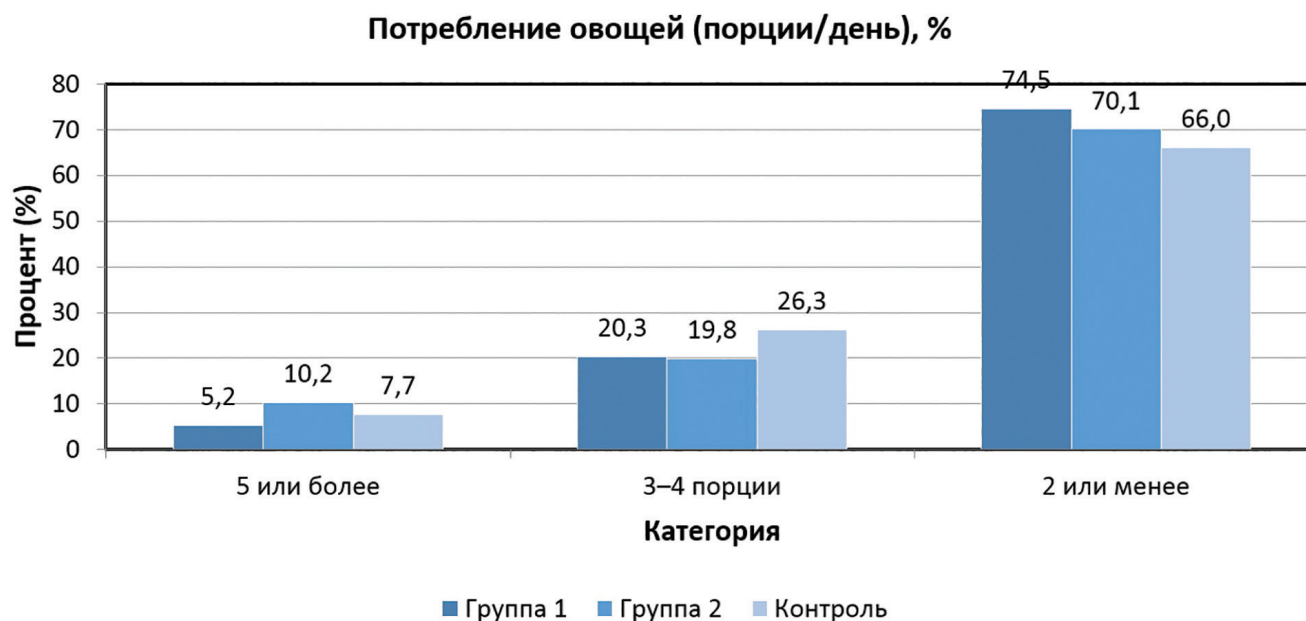


Рис. 4. . Анализ порции (овощей) в зависимости от группы участника

бление овощей остаётся на низком уровне во всех трёх группах: около 2/3 участников ограничиваются двумя порциями или менее в день. В Группе 2 (после внедрения программы) доля тех, кто употребляет ≥ 5 порций овощей, выше (10,2%) по сравнению с Группой 1 (5,2%), что указывает на положительный эффект программы. В контрольной группе уровень потребления овощей также выше, чем в Группе 1, но ниже, чем в Группе 2. Таким образом, программа способствовала росту числа сотрудников, включающих в рацион больше овощей, однако общая распространённость здорового уровня потребления (≥ 5 порций в день) остаётся крайне низкой и требует дальнейших интервенций. Связь группы участника и порции фруктов (овощей) была несущественной (V Крамера = 0,07).

Нами был проведен анализ частоты потребления овощей/фрукта в зависимости от группы участника.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают эффективность корпоративной программы профилактики ХНИЗ на примере сахарного диабета 2 типа, направленной на модификацию факторов риска и укрепление здоровья работников. Сравнительный анализ между группами до (Группа 1) и после реализации программы (Группа 2) показал статистически значимые улучшения по ключевым параметрам медицинской грамотности и образа жизни ($p < 0,05$).

После реализации программы участники достоверно чаще были осведомлены об уровне хо-

лестерина, ЛПНП, ЛПВП ($p < 0,01$), что указывает на рост медицинской грамотности и вовлечённости в управление собственным здоровьем. Подобные тенденции наблюдались в международных исследованиях Diabetes Prevention Program (DPP) и Finnish Diabetes Prevention Study (DPS) [15,16], где индивидуализированные образовательные вмешательства позволили снизить риск развития СД 2 типа на 58 % за счёт формирования устойчивого поведения самоконтроля. В российской корпоративной выборке аналогичная динамика может быть объяснена использованием цифровых школ здоровья, включавшее мобильное приложение, пуш-уведомления и модулей самооценки здоровья, а также очные консультации специалистов, что соответствует рекомендациям Global Diabetes Compact Всемирной организации здравоохранения [17].

После внедрения программы участники достоверно чаще потребляли ≥ 5 порций фруктов и овощей в день ($p < 0,001$). Это согласуется с результатами многоцентрового исследования PREDIMED, показавшего значительное снижение частоты сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа у лиц, придерживавшихся диеты, богатой растительными продуктами и ненасыщенными жирами [18]. Полученные данные соответствуют мета-анализам [19], подтверждающим, что увеличение потребления овощей и фруктов на 2 порции и 150 минут умеренной физической активности в неделю ассоциированы с уменьшением риска развития диабета 2 типа на 25–30 %. В корпоративных условиях эти результаты сви-

детельствуют о том, что доступ к образовательным материалам и стимулирующим механизмам (геймификация, командные челленджи) способен формировать устойчивое здоровое поведение.

Заключение

Внедрение корпоративной программы профилактики сахарного диабета 2 типа продемонстрировало статистически подтверждённое улучшение по ряду медицинских, поведенческих и психосоциальных индикаторов. Результаты сопоставимы с международными исследованиями DPP, NDPP и PREDIMED, подтверждая, что комплексные образовательные и мотивационные программы, основанные на принципах поведенческих моделей (COM-B, TPB) в формате цифровых школы здоровья, способствуют снижению факторов риска хронических заболеваний и повышению производственного благополучия сотрудников.

Литература

1. American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes—2023 // *Diabetes Care*. 2023. Vol. 46, Suppl. 1. P. S1–S291. DOI: 10.2337/dc23-SINT.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2021. 141 p.
3. Sun H., Saeedi P., Karuranga S. et al. Global burden of diabetes 1990–2021, with projections to 2050 // *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022. Vol. 183. Art. 109119. DOI: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
4. Baicker K., Cutler D., Song Z. Workplace wellness programs can generate savings // *Health Affairs*. 2010. Vol. 29, No. 2. P. 304–311. DOI: 10.1377/hlthaff.2009.0626.
5. Mattke S., Schnyer C., Van Busum K. A Review of the U.S. Workplace Wellness Market. Santa Monica: RAND Corporation, 2013. 96 p.
6. Goetzel R.Z., Ozminkowski R.J. The health and cost benefits of work site health-promotion programs // *Annual Review of Public Health*. 2008. Vol. 29. P. 303–323. DOI: 10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090930.
7. Анциферова Е.В., Концевая А.В., Драпкина О.М. Организация профилактики хронических неинфекционных заболеваний на промышленных предприятиях // *Профилактическая медицина*. 2022. Т. 25, № 6. С. 15–22.
8. Драпкина О.М., Концевая А.В. Модельные корпоративные программы профилактики хронических неинфекционных заболеваний: методические рекомендации. М.: Минздрав России, 2025.
9. Драпкина О.М., Концевая А.В., Баланова Ю.А. Методические рекомендации по внедрению программ профилактики ХНИЗ в трудовых коллективах. М.: ФГБУ «НМИЦ терапии и профилактической медицины» Минздрава России, 2024.
10. Измеров Н.Ф. Труд и здоровье медицинских работников. М.: Медицина, 2005. 384 с.
11. Гигиена труда / под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 736 с.
12. Артамонова В.Г., Мухин Н.А. Профессиональные болезни. М.: Медицина, 2004. 512 с.
13. Историческая справка АО «Центравиамед». Внутренние официальные материалы организации. М., 2023.
14. Внутренняя отчетность АО «Центравиамед» за 2024 год. Неопубликованные данные. М., 2024.
15. Tuomilehto J., Lindström J., Eriksson J.G. et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance // *New England Journal of Medicine*. 2001. Vol. 344, No. 18. P. 1343–1350. DOI: 10.1056/NEJM200105033441801.
16. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin // *New England Journal of Medicine*. 2002. Vol. 346, No. 6. P. 393–403. DOI: 10.1056/NEJMoa012512.
17. World Health Organization. Global Diabetes Compact. Geneva: World Health Organization, 2021.
18. Estruch R., Ros E., Salas-Salvadó J. et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet // *New England Journal of Medicine*. 2013. Vol. 368, No. 14. P. 1279–1290. DOI: 10.1056/NEJMoa1200303.
19. Hu F.B., van Dam R.M., Liu S. Diet and risk of type 2 diabetes: the role of types of fat and carbohydrate // *Current Diabetes Reports*. 2001. Vol. 1, No. 1. P. 24–30. DOI: 10.1007/s11892-001-0021-7.

Контакты авторов:

Рыбаков Иван Александрович
e-mail: ir@healthbalance.ru

Конфликт интересов: отсутствует