

Клинико-экономические аспекты применения глюкометров OneTouch для скрининга сахарного диабета

Чеберда А. Е., Белоусов Д. Ю.

ООО «Центр фармакоэкономических исследований», Москва, Россия

Аннотация. Распространённость сахарного диабета в РФ возрастает. Это тяжёлое хроническое заболевание, которое вызывает как непосредственное снижение качества жизни, так и ухудшение течения других заболеваний. Это делает важной оценку компенсации пациентов с сахарным диабетом и понимание клинико-экономических свойств используемого для скрининга уровня глюкозы крови оборудования, в частности портативных глюкометров. На данный момент на территории РФ уже выполнялись исследования клинико-экономических свойств портативных глюкометров, однако прошлые исследования не включали современные высокоточные глюкометры. Таким образом, оценка клинико-экономических особенностей современных глюкометров, а также учёт реальной практики контроля уровня глюкозы в российских ЛПУ представляют интерес. *Цель.* Оценка клинико-экономических свойств современных глюкометров бренда OneTouch и особенностей их применения в условиях ЛПУ. *Методология.* Настоящее исследование проводилось с точки зрения системы здравоохранения РФ. В качестве целевой популяции использовалась виртуальная когорта пациентов, составившая 100 человек. Учитывались прямые медицинские затраты, а именно затраты на расходные материалы для оборудования (включая калибровочный материал для лабораторных комплексов), заработная плата сотрудника (с учётом числа вовлечённых сотрудников на основании опросов для оценки реальной клинической практики). Известно, что современные глюкометры обладают достаточно высокой точностью для рутинного контроля и предварительного скрининга заболевания и не уступают лабораторным комплексам; соответственно, основным инструментом клинико-экономического анализа выступал анализ минимизации затрат. *Результаты.* Основные результаты клинико-экономического анализа и анализа реальной практики мониторинга уровня глюкозы крови в госпитальной практике показали, что не все лечебные учреждения реализуют тандемное использование лабораторных комплексов и глюкометров, однако тандемное использование является наиболее распространённой практикой. Анализ минимизации затрат показал, что тандемное использование является наиболее экономически привлекательной практикой и обеспечивает экономию средств ЛПУ. *Выводы.* Клинико-экономическое исследование, включившее анализ затрат и анализ минимизации затрат, показало, что схема с тандемным использованием лабораторных комплексов и современных глюкометров обладает существенным экономическим преимуществом (более 60 % за 5 лет). Анализы чувствительности подтвердили устойчивость полученного результата. Данные результаты подчёркивают важность донесения преимуществ современных глюкометров до организаторов здравоохранения, так как ещё более широкое внедрение данной технологии в медицинскую практику является не только клинически рациональным, но и экономически оптимальным.

Ключевые слова: глюкометры; OneTouch; лаборатория; диабет; скрининг; глюкоза крови

Для цитирования:

Чеберда А. Е., Белоусов Д. Ю. Клинико-экономические аспекты применения глюкометров OneTouch для скрининга сахарного диабета. *Качественная клиническая практика.* 2021;(3):73–81. <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2021-3-73-81>

Поступила: 12 сентября 2021 г. **Одобрена:** 19 сентября 2021 г. **Опубликована:** 23 ноября 2021 г.

Clinical and economic aspects of the use of OneTouch glucose meters for the screening of diabetes mellitus

Cheberda AE, Belousov DYu

LLC “Center for Pharmacoeconomics Research”, Moscow, Russia

Abstract. Diabetes is increasingly widespread in the Russian Federation. It is a severe chronic disease that both independently reduces quality of life and causes exacerbation of other pathologies. This makes evaluation of quality of diabetes management and understanding of clinical and economic properties of various technologies used to screen blood glucose levels, including portable blood glucose meters. Previously there already were clinical-economic evaluations of blood glucose meters within context of Russian Federation but they have not included modern high-precision equipment, thus ensuring attractiveness of current research effort into HTA of modern blood glucose meters that accounts for real life hospital practice. *Goal.* To assess the clinic-economic properties of modern blood glucose portable measurement systems of OneTouch family and the real-world practices of their use in Russian healthcare facilities. *Methodology.* The research was performed from the perspective of the Russian healthcare system. Target population was represented by a virtual cohort of 100 patients. Only direct costs were accounted for, specifically all costs caused by consumables involved in operating multifunctional laboratory complexes and all consumables involved in operating portable glucose meters. Employee salaries were also included (accounting for number of personnel involved in different procedures as based on a real clinical practice

survey performed as part of this research). Since it is known that modern, standard-compliant portable glucose meters have an accuracy that is more than sufficient for routine screening, cost minimization analysis was used for assessment of economic effects when comparing different approaches to organizing glucose level screening. *Research results.* The survey during this research effort has indicated that not all medical facilities utilize “tandem usage” of multifunction laboratory complexes and portable glucose meters, however, such “tandem use” is the most widespread approach to organizing blood glucose screening. Cost minimization analysis has demonstrated that “tandem usage” is also the most economically attractive approach and results in cost savings for the medical facility. *Conclusions.* Current research effort which included cost analysis and cost minimization analysis has demonstrated that “tandem usage” approach which involves combined use of both multifunction laboratory complexes and portable glucose meter systems has substantial economic advantage (over 60 % for analysis with 5 year time horizon). Multiple sensitivity analyses have confirmed robustness of this result. This research further establishes the importance of communicating advantages of modern portable glucose meters to healthcare organizers since this technology is not only clinically rational but also economically optimal.

Keywords: glucose meters; OneTouch; laboratory; diabetes; blood glucose; screening; glucose level

For citation:

Cheberda AE, Belousov DYU. Clinical and economic aspects of the use of OneTouch glucose meters for the screening of diabetes mellitus. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika = Good Clinical Practice.* 2021;(3):73–81. (In Russ). <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2021-3-73-81>

Received: September 12, 2021. **Accepted:** September 19, 2021. **Published:** November 23, 2021.

Введение / Introduction

Проблема сахарного диабета (СД) в Российской Федерации (РФ) приобретает всё более выраженный характер. Так, за время существования в РФ специализированного регистра сахарного диабета распространённость СД увеличилась на 9,8 % (с 314,4 до 345,1 тыс. человек), при этом более 90 % этого прироста приходится на сахарный диабет второго типа (СД2) [1]. Сахарный диабет является тяжёлым хроническим заболеванием, способным оказывать существенное влияние на проявление многих других заболеваний, отягощая течение как хронических, так и острых состояний [2–4], что делает крайне важным оценку степени компенсации таких пациентов при поступлении в лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) и мониторинг уровня глюкозы крови в ходе лечения [5, 6], при этом значительную роль в процессе каждодневного наблюдения за состоянием таких пациентов играют портативные глюкометры [7].

Хотя обычно данный вид оборудования предназначается для использования самими пациентами для каждодневного контроля уровня глюкозы крови, высокая точность современных глюкометров бренда OneTouch, подтверждённая в долгосрочном наблюдательном исследовании [8], позволяет рассматривать их как эффективный инструмент контроля течения СД и предварительного скрининга у пациентов с неуточнённым анамнезом при поступлении (обладающий при этом рядом важных для клинического применения свойств, таких как наличие многопользовательского режима — измерения уровня глюкозы в крови нескольким пациентам — и возможность многократной обработки дезинфицирующими средствами, в том числе после каждого пациента [9]).

На данный момент на территории РФ уже выполнялись исследования клинико-экономических свойств

портативных глюкометров [10], однако прошлые исследования не включали современные высокоточные глюкометры. Таким образом, оценка клинико-экономических особенностей современных глюкометров, а также учёт реальной практики контроля уровня глюкозы в российских ЛПУ представляют интерес, что и стало предметом настоящего исследования.

Цель исследования / Research goal

Целью данного исследования является оценка клинико-экономических свойств современных глюкометров бренда OneTouch и особенностей их применения в условиях ЛПУ.

В задачи данного исследования входила оценка реальной клинической практики применения высокоточных современных глюкометров и иных средств контроля уровня глюкозы (лабораторных комплексов), связанных с их применением затрат, анализ данных об эффективности и безопасности сравниваемых диагностических альтернатив, выбор вида клинико-экономического анализа и его проведение. Также в ходе исследования были собраны данные относительно реальной клинической практики применения глюкометров в ЛПУ и возможных последствий использования мониторинга уровня глюкозы в крови.

Гипотеза исследования / Research hypothesis

В качестве исходной гипотезы было выбрано предположение о наличии клинико-экономического преимущества применения глюкометров семейства OneTouch для мониторинга уровня глюкозы в крови в стационарных условиях оказания медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования (ОМС) в сравнении с лабораторными комплексами.

Методология исследования / Research methodology

Общая характеристика исследования (brief research summary). Настоящее исследование проводилось с точки зрения системы здравоохранения РФ. В качестве целевой популяции использовалась виртуальная когорта пациентов, составившая 100 человек. Учитывались прямые медицинские затраты, а именно затраты на расходные материалы для оборудования (включая калибровочный материал для лабораторных комплексов), заработная плата сотрудника (с учётом числа вовлечённых сотрудников на основании опросов для оценки реальной клинической практики).

При оценке стоимости процедур учитывалась зарплата персонала, из расчёта 57 750 рублей в месяц (средняя заработная плата сестринского персонала [11, 12]).

Известно, что современные глюкометры, соответствующие стандартам ГОСТ Р ИСО 15197-2015 [13] (в том числе включённая в настоящее исследование модель), обладают достаточно высокой точностью для рутинного контроля и предварительного скрининга заболевания и не уступают лабораторным комплексам; соответственно, основным инструментом клинико-экономического анализа выступал анализ минимизации затрат.

Всерасчёты выполнены в рублёвых ценах 2021 года. Результаты выражены в показателях общих затрат, минимизации затрат и экономии бюджета.

Временной горизонт (time horizon) исследования был выбран на основании периода амортизации оборудования и составил 5 лет, так как исследуемые устройства относятся к 4-й амортизационной группе [14]. Анализ проведён раздельно для периода в 1 год и 5 лет. Для расчёта амортизации использовался линейный способ учёта амортизации [14].

Дисконтирование (discounting). При анализе с временным горизонтом 5 лет использовалась ставка дисконтирования, равная 5 % в год [15–17].

Оценка текущей практики (evaluation of current clinical practice). Был проведён опрос специалистов, работающих в 7 ЛПУ, в каждом из которых были опрошены сотрудники реанимационных отделений, а также (при наличии) отделения неонатологии, эндокринологического отделения, лаборатории и сестринский персонал.

Опрос проводился методом частично структурированного интервью с анонимизированными опросными листами. В ходе опроса акцент был сделан на типы используемых лабораторных комплексов и сценарии их применения, с учётом числа вовлечённого персонала, сценарии использования портативных глюкометров One Touch и число вовлечённого персонала.

Оценка затрат (cost evaluation). Хотя лабораторные комплексы сильно различаются между собой в плане технического устройства, все комплексы, выявленные в ходе оценки реальной клинической практики, обладали схожим списком расходных материалов, приведённым в табл. 1

Аналогичные параметры были получены для глюкометров (табл. 2).

Цены на расходные материалы включали НДС 10 % и типичную для данной категории товаров дисконтную надбавку.

Следует заметить, что данная оценка не включала периодическое капитальное обслуживание, в котором нуждаются лабораторные комплексы, так как достоверных данных о стоимости и периодичности такого обслуживания получить не удалось. Таким образом, любой положительный результат, полученный в отношении базового сценария (сценария, при котором

Лабораторные комплексы: расходные материалы и их стоимости

Таблица 1

Multifunction laboratory systems: consumables and costs

Table 1

Расходные материалы / Consumables	Средняя стоимость 1 набора, руб. / Average cost of 1 set, RUB	Средняя стоимость (в расчёте на 1 анализ), руб. / Average cost per 1 analysis run, RUB
Вакуумная пробирка пластиковая для сыворотки с разделительным гелем BD	1 130	11,33
Игла для взятия венозной крови BD	1 340	1,34
Держатель для игл BD	140	0,14
Калибратор для автоматизированных систем 12*3 мл	9 043,28	0,20
RQ9129 RIQAS*	37 071,90	0,83
Контрольная мультисыворотка человека (уровень 2)	22 423,80	0,71
Контрольная мультисыворотка человека (уровень 3)	22 423,80	0,71
Глюкоза	6 716,86	8,49

Примечание: RQ9129 RIQAS — программа внешней оценки качества лабораторий для мониторинга эффективности анализов HbA_{1c} и общего гемоглобина.

Note: RQ9129 RIQAS — external laboratory quality assessment program for monitoring the effectiveness of HbA_{1c} and total hemoglobin assays.

используется типичная практика, сочетающая глюкометры и лабораторные комплексы) является консервативным, так как реальная стоимость владения лабораторным комплексом (включающая периодическое капитальное техническое обслуживание (ТО)) выше стоимости, использованной в исследовании.

Также в ходе анализа было установлено, что работа лабораторных комплексов сопряжена с большим вовлечением медицинского персонала (2 сотрудника для лабораторных комплексов в среднем, строго один сотрудник для глюкометров).

Методика анализа минимизации затрат (cost minimization analysis methodology). При выполнении анализа минимизации затрат была использована симулируемая когорта пациентов численностью 100 человек, нуждающаяся в не менее чем двукратном контроле уровня глюкозы в крови.

В ходе анализа результатов опроса в контексте оценки текущей практики было установлено, что наиболее распространённой является схема, при которой лабораторные комплексы используются параллельно с глюкометрами.

В частности, типичная (клинически оптимальная) схема предполагает использование лабораторного комплекса 1 раз в сутки в контексте общего контроля множества биохимических показателей, включающих глюкозу крови, и выполнение дальнейшего суточного скрининга с помощью глюкометров. Эта схема являлась базовой в рамках данного анализа.

При оценке текущей практики были выявлены только 2 учреждения, практика которых принципиально отличалась и предполагала трёхкратное использование лабораторных комплексов (глюкометры не были внедрены в практику данных учреждений). Эта схема выступила в качестве сценария сравнения.

Поскольку в данном исследовании проводилась оценка клинико-экономических характеристик различных подходов к мониторингу уровня глюкозы в госпитальной практике в целом, для нужд анализа было сделано допущение, что, хотя пациенты регулярно выписываются из стационара, загрузка ЛПУ в отношении пациентов, нуждающихся в мониторинге глюкозы в крови, всегда остаётся на уровне 100 человек за счёт поступления новых пациентов.

Считалось, что оценка уровня глюкозы в крови осуществляется 2 раза в день (данное значение было выбрано с учётом существующих рекомендаций, а также с учётом того обстоятельства, что частота контроля для СД2 и СД1 различается).

Расчёт затрат на сравниваемые альтернативы (cost estimation for alternatives under comparison). На основании приведённых выше стоимостных показателей, частоты мониторинга уровня глюкозы в крови, заработной платы работника в пересчёте на 1 день, численности симулируемой группы в 100 пациентов, и характеристик исследуемой практики был произведён расчёт стоимости одного дня мони-

торинга уровня глюкозы для реальной клинической практики (базового сценария, с широким применением глюкометров) и практики без применения глюкометров (сценария сравнения).

Для этого сначала был произведён расчёт затрат на 1 пациента за 1 день работы, который представлен в табл. 3.

Уже на этом этапе заметно, что сценарий, предполагающий активное использование глюкометров, обладает существенным преимуществом.

Расчёт показателя минимизации затрат (calculation of cost minimization indicator). На основании вышеприведённых результатов был произведён анализ минимизации затрат, в ходе которого рассчитывался показатель минимизации затрат. Расчёт проводился по следующей формуле [16, 17]:

$$CMA = DC_1 - DC_2,$$

где *CMA* — абсолютная разница в затратах исследуемых сценариев;

Отрицательная величина CMA указывает на возникновение экономии (снижение затрат) в рамках базового сценария (рациональное использование лабораторных комплексов + глюкометры)

DC₁ — прямые медицинские затраты в базовом сценарии;

DC₂ — прямые медицинские затраты в сценарии сравнения.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Результаты моделирования и анализа минимизации затрат / Modelling and cost minimization analysis results. На основании приведённых выше расчётов и допущений был выполнен расчёт затрат ЛПУ за 1 год и за 5 лет (с учётом дисконтирования и амортизации), с последующим анализом минимизации затрат. Результат приведён в табл. 4 и 5.

Таким образом, типичная (по данным опроса) схема мониторинга уровня глюкозы крови является ещё и наиболее экономически привлекательной, экономия при её использовании составляет более 45 % в течение первого года и более 60 % за 5 лет.

Основные результаты клинико-экономического анализа и анализа реальной практики мониторинга уровня глюкозы крови (primary results of clinical-economic analysis and analysis of real life practice of blood glucose level monitoring) в госпитальной практике показали, что:

- Не все лечебные учреждения реализуют тандемное использование лабораторных комплексов и глюкометров.
- Однако тандемное использование является наиболее распространённой практикой.
- Анализ минимизации затрат показал, что клинически рациональная практика мониторинга глюкозы является и наиболее привлекатель-

Таблица 2

Глюкометры: расходные материалы и их стоимости

Table 2

Portable Glucose Meters: consumables and costs

Расходные материалы / Consumables	Средняя стоимость (1 набор), руб. / Average cost of 1 set, RUB	Средняя стоимость (в расчёте на 1 анализ), руб. / Average cost per 1 analysis run, RUB
Тест-полоски OneTouch Verio	1 639,77	16,39
Ланцет-скарификатор одноразовый	861,55	0,86
Салфетка проспиртованная стерильная	94,42	0,37
Салфетка сухая стерильная	270,1	0,54

Таблица 3

Расчёт затрат на 1 день мониторинга уровня глюкозы на 1 человека

Table 3

Cost estimation per 1 day of glucose monitoring per 1 patient

Затраты / Costs	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса), руб. / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use, RUB	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы), руб. / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used, RUB
Затраты на расходные материалы, связанные с использованием глюкометров, руб.	18,18	0
Затраты на расходные материалы, связанные с использованием лабораторных комплексов, руб.	23,75	47,49
Итого расходные материалы, руб.	41,92	47,49
Затраты на медицинский персонал, вовлечённый в процесс сбора анализов (в день), руб.	2 750,00	5 500,00
ВСЕГО, руб.:	2 833,85	5 594,99

Таблица 4

Анализ минимизации затрат: нагрузка в отношении мониторинга глюкозы 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года).
Анализ с горизонтом моделирования 1 год

Table 4

Cost minimization analysis — glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year), analysis with 1-year time horizon

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты, руб.	1 166 861	2 171 016
СМА*	-1 004 155 (-46,25 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).

Note: * CMA — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

ной (тандемное использование позволяет минимизировать нагрузку на сравнительно более дорогие в применении лабораторно-аналитические комплексы) и обеспечивает экономию средств ЛПУ.

Таким образом, была подтверждена гипотеза данного исследования о наличии клинико-эконо-

мического преимущества у практики мониторинга уровня глюкозы, в которой активно задействованы современные глюкометры.

Тандемное использование глюкометров и лабораторных комплексов является экономически рациональным и снижает затраты ЛПУ, не уступая при этом в качестве мониторинга уровня глюкозы у пациентов (т. е. является оптимальной схемой).

Анализ минимизации затрат: нагрузка в отношении мониторинга глюкозы 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года) с учётом амортизации и дисконтирования. Анализ с горизонтом моделирования 5 лет; коэффициент дисконтирования 5 %

Table 5

Cost minimization analysis — glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year), including amortization and discounting analysis with 5-year time horizon, discounting coefficient 5 %

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты, руб.	4 246 831	8 841 529
СМА	- 5 641 083 (-63,8 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).

Note: * CMA — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

Анализ чувствительности / Sensitivity analyses

Результаты анализа чувствительности в рамках анализа минимизации затрат (sensitivity analysis outcomes within scope of cost minimization analysis).

Для оценки устойчивости модели к колебаниям ряда положенных в основу расчёта показателей были выполнены анализы чувствительности к:

- изменению стоимости расходных материалов глюкометров (+ 10 %) и лабораторных комплексов (- 10 %);
- колебаниям заработной платы персонала (минимальные и максимальные значения, опубликованные в использованных источниках [11, 12]), с горизонтом анализа в 5 лет.

Также был выполнен анализ за 1 год без учёта дисконтирования и амортизации для оценки влияния допущений в отношении этих процессов. Результаты приведены в таблицах 6–9.

Полученные анализы чувствительности указывают, что модель устойчива к изменениям положенных в её основу значений, включая зарплату медицинского персонала (оказывающую наибольшее влияние на абсолютную величину затрат), а также выбор способа амортизации и ставки дисконтирования. Существенное преимущество сценария с использованием глюкометров наблюдается как при расчёте на 5 лет с учётом дисконтирования и амортизации, так и в упрощённом расчёте на 1 год без амортизации и дисконтирования.

Выводы / Conclusions

Настоящее клинико-экономическое исследование, проведённое совместно с опросом для оценки реально существующих подходов к мониторингу уровня глюкозы крови в РФ, показало, что клинически рациональная схема, предполагающая тандемное использование лабораторных аналитических

комплексов и современных глюкометров, обладает наибольшей распространённостью среди опрошенных медицинских учреждений. Однако обращает на себя внимание, что в реальных условиях в меньшинстве опрошенных учреждений присутствует и практика, не предполагающая активное использование современных глюкометров.

Клинико-экономическое исследование, включавшее анализ затрат и анализ минимизации затрат показало, что схема с тандемным использованием лабораторных комплексов и современных глюкометров обладает существенным экономическим преимуществом (более 60 % за 5 лет). Анализы чувствительности подтвердили устойчивость полученного результата.

Данные результаты подчёркивают важность донесения преимуществ современных глюкометров до организаторов здравоохранения, так как ещё более широкое внедрение данной технологии в медицинскую практику является не только клинически рациональным, но и экономически оптимальным, и обеспечивает существенную экономию средств бюджета ЛПУ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ADDITIONAL INFORMATION

Конфликт интересов. Исследование было профинансировано ООО «ЛайфСкан Раша», однако это не повлияло на результаты.

Conflict of interest. The study was funded by LifeScan Russia LLC, but this did not affect to the results.

Участие авторов. Чеберда А. Е. — концепция исследования, литературный поиск, анализ, расчёты, написание статьи; Белоусов Д. Ю. — анализ, редактирование статьи, согласование статьи.

Participation of authors. Cheberda AE — research concept, literary search, analysis, calculations, article writing; Belousov DYU — analysis, article editing, article approval.

Таблица 6

Анализ чувствительности анализа минимизации затрат
(минимальная зарплата сестринского персонала 21 900 руб.), нагрузка в отношении мониторинга глюкозы
у 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года).
Анализ с горизонтом моделирования 5 лет; коэффициент дисконтирования 5 %

Table 6

Sensitivity analysis for cost minimization (minimum nursing personnel salaries, 21 900 RUB), —
glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year),
including amortization and discounting analysis with 5-year time horizon, discounting coefficient 5 %

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты, руб.	1 716 160	3 780 187
СМА*	-2 534 083 (-67 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).
Note: * СМА — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

Таблица 7

Анализ чувствительности анализа минимизации затрат
(максимальная зарплата сестринского персонала 93 600 руб.), нагрузка в отношении мониторинга глюкозы
у 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года).
Анализ с горизонтом моделирования 5 лет; коэффициент дисконтирования 5 %

Table 7

Sensitivity analysis for cost minimization (maximum nursing personnel salaries, 93 600 RUB), —
glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year),
including amortization and discounting analysis with 5-year time horizon, discounting coefficient 5 %

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты, руб.	6 777 502	13 902 870
СМА*	-8 748 083 (-62,9 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).
Note: * СМА — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

Таблица 8

Анализ чувствительности анализа минимизации затрат
(повышение стоимости расходных материалов глюкометров на 10 %), нагрузка в отношении мониторинга глюкозы
у 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года).
Анализ с горизонтом моделирования 5 лет; коэффициент дисконтирования 5 %

Table 8

Sensitivity analysis for cost minimization (portable glucose meter consumable costs raised by 10 %),
glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year),
including amortization and discounting analysis with 5-year time horizon, discounting coefficient 5 %

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты, руб.	4 252 221	8 841 529
СМА*	-5 634 466 (-63,7 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).
Note: * СМА — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

Таблица 9

Анализ чувствительности анализа минимизации затрат (снижение стоимости расходных материалов лабораторного комплекса на 10 %), нагрузка в отношении мониторинга глюкозы у 100 человек (при допущении, что число пациентов с потребностью в мониторинге стабильно на протяжении года).
Анализ с горизонтом моделирования 5 лет; коэффициент дисконтирования 5 %

Table 9

Sensitivity analysis for cost minimization (multifunction laboratory complex consumables cost reduced by 10 %), glucose monitoring burden of 100 patients (assuming number of patients is stable over the year), including amortization and discounting analysis with 5-year time horizon, discounting coefficient 5 %

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты	4 239 791	8 827 448
СМА*	-5 632 439 (-63,8 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).

Note: * CMA — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

Таблица 10

Анализ чувствительности анализа минимизации затрат за 1 год без учёта дисконтирования и амортизации

Table 10

Sensitivity analysis for cost minimization — analysis for time horizon of 1 year, without amortization or discounting

Показатели / Parameters	Базовый сценарий (глюкометры + рациональное использование лабораторного комплекса) / Baseline scenario, glucose meters + multifunction laboratory systems, tandem use	Сценарий сравнения (только лабораторные аналитические комплексы) / Comparator scenario, only multifunction laboratory complexes being used
Всего затраты	1 031 521	2 036 575
СМА*	-1 005 055 (-49,35 %)	-

Примечание: * СМА — анализ (отрицательное значение указывает на экономию средств в базовом сценарии).

Note: * CMA — cost minimization analysis, negative value indicates that baseline scenario results in cost savings.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ ABOUT THE AUTORS

Чеберда Алексей Евгеньевич

Автор, ответственный за переписку

e-mail: aecheberda@HealthEconomics.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8201-7321>

SPIN-код: 6912-3783

к. м. н., MBA, исполнительный директор ООО «Центр фармакоэкономических исследований», Россия, Москва, www.HealthEconomics.ru

Белузов Дмитрий Юрьевич

e-mail: clinvest@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2164-8290>

SPIN-код: 6067-9067

генеральный директор ООО «Центр фармакоэкономических исследований», Россия, Москва, www.HealthEconomics.ru

Cheberda Alexey E.

Corresponding author

e-mail: aecheberda@HealthEconomics.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8201-7321>

SPIN code: 6912-3783

Cand. Sci. Med, MBA, Executive Director, LLC «Center for Pharmacoeconomics Research», Russia, Moscow, www.HealthEconomics.ru

Belousov Dmitry Yu.

e-mail: clinvest@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2164-8290>

SPIN code: 6067-9067

General Director of LLC «Center for Pharmacoeconomics Research», Russia, Moscow, www.HealthEconomics.ru

Список литературы / References

1. Анциферов М. Б., Демидов Н. А., Калашникова М. Ф., Духарева О. В., Викулова О. К., Шестакова М. В. Динамика основных эпидемиологических показателей у пациентов с сахарным диабетом, проживающих в Москве (2013–2018). *Сахарный диабет*. 2020;23(2):113–24. [Antsiferov M. B., Demidov N. A., Kalashnikova M. F., Duhareva O. V., Vikulova O. K., Shestakova M. V. The dynamics of the main epidemiological indicators among living in Moscow patients with diabetes mellitus (2013–2018). *Diabetes mellitus*. 2020;23(2):113–24. (In Russ).]. doi: 10.14341/DM11374
2. Ohkuma T, Komorita Y, Peters SAE, Woodward M. Diabetes as a risk factor for heart failure in women and men: a systematic review and meta-analysis of 47 cohorts including 12 million individuals. *Diabetologia*. 2019;62(9):1550–60. doi: 10.1007/s00125-019-4926-x
3. Chase-Vilchez AZ, Chan IHY, Peters SAE, Woodward M. Diabetes as a risk factor for incident peripheral arterial disease in women compared to men: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2020;19(1):151. doi: 10.1186/s12933-020-01130-4
4. Deischinger C, Dervic E, Leutner M, Kosi-Trebotic L, Klimek P, Kautzky A, Kautzky-Willer A. Diabetes mellitus is associated with a higher risk for major depressive disorder in women than in men. *BMJ Open Diabetes ResCare*. 2020;8(1):e001430. doi: 10.1136/bmjdr-2020-001430
5. Klonoff DC. Improved Outcomes from Diabetes Monitoring: The Benefits of Better Adherence, Therapy Adjustments, Patient Education, and Telemedicine Support. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(3):486–90. doi: 10.1177/193229681200600301
6. Moser EG, Crew LB, Garg SK. Role of continuous glucose monitoring in diabetes management. *Avances en Diabetología*. 2010;26(2):73–8. doi: 10.1016/S1134-3230(10)62002-9
7. Клинические рекомендации. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под редакцией И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. — 9-й выпуск (дополненный). — М., 2019. — 2016 с. [Clinical recommendations. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYU. 9th Edition (revised). Moscow, 2019. (In Russ).]. doi: 10.14341/DM221S1
8. Setford S, Phillips S, Grady M. Evidence From a Long-Term, Systematic Post-Market Surveillance Program: Clinical Performance of a Hematocrit-Insensitive Blood Glucose Test Strip. *J Diabetes Sci Technol*. 2021;15(1):67–75. doi: 10.1177/1932296819826968
9. Le HT, Rice MJ. Several Steps Forward: A New Meter for Multiple Patient Use. *J Diabetes Sci Technol*. 2013;7(2):399–401. doi: 10.1177/193229681300700216
10. Куликов А. Ю., Бабий В. В. Фармакоэкономический анализ использования глюкометра «Контур ТС» в лечении больных сахарным диабетом. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2013;6(4):53–8. [Kulikov AU, Babiy VV. Pharmacoeconomic analysis of blood glucose meter Contour TS in diabetes treatment. *Farmakoekonomika. Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya*. 2013;6(4):53–8. (In Russ).].
11. Портал Информационной Поддержки Работников ЛПУ «ЗДРАВ» [Электронный ресурс]. [Portal Informacionnoj Podderzhki Rabotnikov LPU “ZDRAV” [Electronic resource]. (In Russ).]. URL: <https://www.zdrav.ru/articles/4293661125-19-m10-21-zarplata-medsestry> (дата обращения: 22.04.2021).
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. [Federal State Statistics Service [Electronic resource]. (In Russ).]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 29.04.2021).
13. ГОСТ Р ИСО 15197-2015 [Электронный ресурс]. [GOST R ISO 15197-2015. [Electronic resource]. (In Russ).]. URL: <http://www.gks.ru/>. URL: <https://pdf.standartgost.ru/catalog/Data2/1/4293764/4293764268.pdf> (дата обращения: 09.09.2021).
14. Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы». [Resolution of the Government of the Russian Federation of 01.01.2002 N 1 “O klassifikacii osnovnyh sredstv, vključaemyh v amortizacionnyye grupy” (In Russ).].
15. Отраслевой стандарт «Клинико-экономические исследования. Общие положения»: приказ Минздрава РФ от 27.05.2002 № 163 вместе с ОСТ 91500.14.0001-2002. [Industry Standard «Kliniko-ekonomicheskie issledovaniya. Obshchie položeniya»: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 27.05.2002 No. 163 together with OST 91500.14.0001-2002. (In Russ).].
16. Включение лекарственных препаратов в ограничительные перечни: пошаговый алгоритм [Электронный ресурс] / под общ. ред. Белоусова Д. Ю., Зырянова С. К. — Москва: Издательство ОКИ, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-4465-2555-3. [Inclusion of medicines in restrictive lists: a step-by-step algorithm [Electronic resource] / under the general ed. by Belousov DYU, Zyryanov SK. Moscow: Publishing OKI. (In Russ).]. URL: <https://clck.ru/Y6Jqb>.
17. Белоусов Ю. Б., Белоусов Д. Ю. Основы фармакоэкономических исследований: учебное пособие. — М.: Национальный фонд содействия научным и клиническим исследованиям при РГМУ, 2000. [Belousov YuB, Belousov DYU. Osnovy farmakoekonomicheskikh issledovaniy: uchebnoe posobie. Moscow: Nacional’nyj fond sodejstviya nauchnym i klinicheskim issledovaniyam pri RGMU, 2000. (In Russ).].