

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНОЙ ПОТЕРЕЙ ЗУБОВ

Керасов С.Н., Арутюнов С.А.,

Российский университет медицины, Москва, Россия

Stenley007@mail.ru, sa.arutyunov@rambler.ru

Розанов Д.Г.

МГТУ имени Н.Э. Баумана, Москва, Россия

daniilrozanov@mail.ru

Аннотация. Целью данной статьи является анализ различных вариантов съёмных пластиночных зубных протезов (СПЗП) с точки зрения их экономической эффективности для оптимального выбора в лечении пациентов с полной потерей зубов. Авторы рассматривают такие аспекты, как стоимость протезирования, долговечность и надёжность.

Ключевые слова: зубной протез, дентальный имплантат, экономическая эффективность, пациент.

Введение

Здравоохранение отражает уровень социально-экономического развития страны [1], так как здоровье нации является одной из важнейших целей социально-экономического развития любого государства. Сегодня финансирование здравоохранения в России осуществляется преимущественно за счёт государства, поскольку использует бюджетно-страховой механизм финансирования, что наряду с другими проблемами правового регулирования сказывается на инвестиционной привлекательности российской медицины [2].

Оценка эффективности инвестиций в здравоохранение является ключевой задачей для лиц, принимающих управленческие решения в области внедрения в медицинскую практику инновационных технологий лечения социально значимых и масштабных по распространённости заболеваний, к которым можно отнести полную потерю зубов [3]. Объёмы инновационных проектов в социально значимых сферах здравоохранения увеличиваются [4]. В частности, лечение пациентов с использованием съёмных пластиночных зубных протезов (СПЗП) является самой распространённой технологией в протезировании пациентов с полной потерей зубов [5]. Однако, вопрос оценки экономической целесообразности таких инвестиций остаётся открытым.

Стоматология, как и многие другие области медицины, стремится не только к достижению оптимальных результатов лечения, но и к обеспечению экономической эффективности в сфере здравоохранения [6]. В этом контексте имплантационное протезирование пациентов с полной потерей зубов получило широкое признание как инновационный и эффективный подход, позволяющий улучшить их качество жизни, увеличить срок эффективного периода пользования ортопедической конструкции и снизить риск осложнений [7]. В ходе исследования рассмотрены экономические аспекты массового использования СПЗП, являющихся конструкциями, рекомендованными для льготного протезирования [8].

Однако по данным [9-13], адаптация к СПЗП затруднена из-за их плохой фиксации, обусловленной сложными условиями протезирования, что ведёт к травмирующему воздействию конструкции на протезное ложе и отказу от пользования ими.

В большинстве своём, при правильно изготовленной конструкции, фиксацию СПЗП улучшают с помощью специальных клеев [14-18]. Однако их использование — это дополнительное финансовое обременение для пенсионеров и других социально незащищённых групп населения. Поэтому будут исследованы их преимущества и недостатки в экономическом аспекте, такие как стоимость и потенциальные финансовые выгоды.

Результаты этой работы могут послужить основой для систематического анализа при обосновании выбора технологии лечения и оптимизации затрат по поддержанию функционального состояния протезной конструкции и уровня качества жизни пациента.

В соответствии с критериями включения, невключения и исключения сформированы 3 группы пациентов, для которых СПЗП изготовлены с помощью традиционной аналоговой технологии из акриловой пластмассы, а фиксация протеза на челюсти осуществлялась по-разному:

Группа 1 (СПЗП-1) – пациенты пользовались СПЗП без дополнительных средств фиксации конструкции;

Группа 2 (СПЗП-2) – пациенты использовали специальные адгезивные средства для улучшения фиксации СПЗП;

Группа 3 (СПЗП-3) – пациентам осуществлено имплантационное протезирование, включающее условно-съёмный протез близкий по конструкции СПЗП.

1. Материалы и методы

Анализ и оценка экономической целесообразности принятия управленческого решения об инвестициях в разработку и практическое внедрение в здравоохранении перспективных технологий и оборудования для пациентов является дополнительным источником информации для принятия решения о методе лечения. Также определение инвестиционной привлекательности и для врача является подспорьем в выборе оптимального метода лечения для пациента. Возможность оплатить протез посредством кредита, страховой выплаты или благотворительных фондов также влияет на выбор пациентом типа СПЗП

Методологическое обеспечение сравнительного анализа экономической эффективности состоит из оценки финансовых потоков пациента за весь период использования зубных протезов, приведенной к настоящему времени.

На практике этот срок определяется длительностью прогнозного периода или горизонтом планирования. Продолжительность прогнозного периода, в пределах которого осуществляются расчёты, определяются с учётом следующих факторов:

- продолжительность периодов создания, эксплуатации и, если необходимо, ликвидации объекта;
- продолжительность периода достижения заданных характеристик доходности, требований и предпочтений инвестора.

При оценке инвестиционных проектов и стартапов прогнозный период равен гарантийному сроку использования СПЗП равным пяти годам.

Одним из критериев оценки инвестиционных проектов выступает чистая приведённая стоимость (NPV) финансовых затрат на реализацию проекта на протяжении всего срока полезного использования. Расчёт данного критерия осуществляется по следующей формуле:

$$PV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IC \quad (1)$$

где IC – первоначальные затраты, руб.; CF_t – денежные потоки в течение срока прогнозирования, руб.; n – рассматриваемый период, годы; i – ставка дисконтирования денежного потока, доли ед.

Величина чистого дисконтированного дохода (NPV) рассчитывается как разность дисконтированных денежных потоков доходов и расходов, производимых в процессе реализации инвестиций за прогнозный период. Суть критерия состоит в сравнении текущей стоимости будущих денежных поступлений от реализации СПЗП с инвестиционными расходами, необходимыми для его реализации. Использование метода предусматривает последовательное прохождение следующих этапов:

Расчёт денежного потока инвестиционного проекта.

Выбор ставки дисконтирования, которая учитывает доходность альтернативных вложений в другие сегменты финансового рынка и риск проекта.

Определение NPV.

Условия принятия инвестиционного решения на основе данного критерия сводятся к следующему:

1) если $NPV > 0$, то проект следует принять;

2) если $NPV < 0$, то проект принимать не следует;

3) если $NPV = 0$, то принятие проекта не принесёт ни прибыли, ни убытка. А значит, следует принимать управленческое решение, основываясь на дополнительной информации.

Следующим критерием для оценки выступает средневзвешенная стоимость капитала (WACC). Данный показатель характеризует относительный уровень общей суммы расходов по обеспечению каждого источника финансирования и вычисляется следующим образом:

$$WACC = K_s * W_s + K_d * W_d * (1 - T) \quad (2)$$

где K_s – стоимость собственного капитала, %; W_s – доля собственного капитала, доли ед.; K_d – стоимость заёмных средств, %; W_d – доля заёмных средств, доли ед.; T – ставка налога на прибыль, доли ед.

Также необходимо оценить индекс рентабельности инвестиций, который показывает доход, получаемый на один рубль инвестиций пациента с учётом временной стоимости денег [19]:

$$PI = \frac{NPV+IC}{IC} \quad (3)$$

где NPV – чистая приведённая стоимость, IC – размер первоначальных инвестиций.

Индекс рентабельности PI – относительный показатель эффективности инвестиционного проекта, характеризует уровень доходов на единицу затрат, т.е. эффективность вложений: чем больше значение этого показателя, тем выше отдача денежной единицы, инвестированной в данный проект. Показателю PI следует отдавать предпочтение при комплектовании портфеля инвестиций с целью максимизации суммарного значения NPV.

Условия принятия проекта по индексу рентабельности инвестиций, следующие:

1) если $PI > 1$, то проект следует принять;

2) если $PI < 1$, то проект не годится для реализации;

3) если $PI = 1$, проект ни прибыльный, ни убыточный, необходимы дополнительные исследования с учётом таких факторов как инвестиционный риск, применение методов экспертных оценок и других факторов.

Становится очевидным, что при оценке проектов, предусматривающих одинаковый объём первоначальных инвестиций, критерий PI полностью согласован с критерием NPV.

Критерий PI имеет преимущество при выборе одного проекта из ряда имеющих примерно одинаковые значения NPV, но разные объёмы требуемых инвестиций. В таком случае выгоднее тот из них, который обеспечивает большую эффективность вложений. Поэтому данный показатель позволяет ранжировать проекты при ограниченных инвестиционных ресурсах.

К недостаткам метода можно отнести его неоднозначность при дисконтировании отдельно денежных поступлений и расходов.

Используя метод приведённых затрат, проанализируем эффективность выбора данного проекта:

$$Z = \sum_{t=1}^n CF_t - IC \quad (4)$$

где CF_t – размер денежного потока в t-й год, IC – размер первоначальных инвестиций.

Ещё одним, необходимым для комплексной оценки проектов, показателем выступает внутренняя норма доходности (IRR), которая определяется по следующей формуле:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - IC \quad (5)$$

где CF_t – размер денежного потока в t-й год, IC – размер первоначальных инвестиций.

Рассчитав значение показателя IRR, определим ставку дисконтирования, при которой инвестиционный проект окупится за рассматриваемый период времени n лет.

Используя метод кусочно-линейной аппроксимации, внутреннюю норму рентабельности приближённо можно определить по следующей формуле:

$$\frac{NPV_1}{|NPV_2|} = \frac{IRR - i_1}{i_2 - IRR} \quad (6)$$

где i_1 и i_2 – произвольные значения ставки дисконтирования, доли ед.; NPV1 и NPV2 – значения чистого дисконтированного дохода для i_1 и i_2 соответственно, руб.

Из формулы (6) выразим IRR:

$$IRR = \left(\frac{NPV_1}{|NPV_2|} \cdot i_2 + i_1 \right) / \left(1 + \frac{NPV_1}{|NPV_2|} \right) \quad (7)$$

Суть расчёта этого показателя при анализе эффективности планируемых инвестиций заключается в следующем: IRR показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть связаны с данным проектом. Например, если проект финансируется только за счёт банковского кредита, то значение IRR показывает верхнюю границу допустимого уровня процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным.

За пользование привлечёнными ресурсами пациент уплачивает проценты, другими словами, несёт некоторые обоснованные расходы на поддержание своего экономического потенциала. Показатель, характеризующий относительный уровень этих расходов, – средневзвешенная стоимость капитала (WACC, см. формулу 5). Данный показатель отражает сложившийся у пациента минимум возврата на вложенный в его деятельность капитал.

Экономический смысл показателя IRR заключается в следующем: пациент может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которых не ниже текущего значения показателя WACC (цены средств для данного проекта). Именно с ним сравнивается показатель IRR,

рассчитанный для конкретного проекта, при этом связь между ними следующая: 1) если $IRR > WACC$ – проект следует принять; 2) $IRR < WACC$ – проект следует отвергнуть; 3) $IRR = WACC$ – проект ни прибыльный, ни убыточный.

Внутреннюю норму рентабельности также можно рассматривать как возможную норму дисконта, при которой проект ещё выгоден по критерию NPV. Решение принимается на основе сравнения IRR с нормативной рентабельностью; при этом, чем выше значение внутренней нормы доходности и больше разница между её значением и выбранной ставкой дисконта, тем больший запас прочности имеет проект. Данный критерий является основным ориентиром при принятии решения инвестором наряду с другими критериями.

Также для оценки экономической целесообразности инвестиционного проекта будем использовать дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period – DPP), который позволит определить, за какой период времени сумма дисконтированных денежных потоков проекта покроет все дисконтированные распределённые во времени или первоначальные единовременные инвестиционные затраты на него:

$$DPP = \min_{n, U} \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} \geq IC \quad (8)$$

Для более эффективного обоснования экономической целесообразности выбора проекта необходимо рассчитать срок социально-экономическая окупаемости без учёта ставки дисконтирования. Для этого используется формула:

$$PP = \frac{IC}{\sum_{t=1}^n CF_t} \quad (9)$$

где CF_t – размер денежного потока в t -й год, IC – размер первоначальных инвестиций.

Расчёт срока социально-экономическая окупаемости (PP) зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиций. Если доход распределён по годам равномерно, то срок окупаемости рассчитывается делением единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного ими. При получении дробного числа оно округляется в сторону увеличения до ближайшего целого. Если прибыль распределена неравномерно, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчётом числа лет, в течение которых инвестиции будут погашены кумулятивным доходом (нарастающим итогом):

$$PP = \min_{n, U} \sum_{t=1}^n CF_t \geq IC. \quad (10)$$

Также будем считать, что восстановление качества жизни пациента с полной потерей зубов приведёт к его трудоустройству, а размер потенциальной заработной платы пенсионера будет прямо пропорционален его комплексной оценке восстановления дееспособности и качества жизни. Соответственно расчёты годовых денежных притоков для каждого типа СПЗП будут иметь следующий вид:

$$CF_{СПЗП_i} = СЗП * КД_j * 12 \quad (11)$$

где СЗП – размер средней заработной платы, $КД_j$ – Комплексная оценка восстановления дееспособности и качества жизни пациента после установки j -ого СПЗП, %.

В основе модели управления инновационными технологиями лечения пациентов с полной потерей зубов лежит широкий спектр факторов, включающих улучшение физического комфорта и эстетики, возможность полноценного питания, восстановление речи и общения, а также повышение самооценки и социальной интеграции. Такие системы позволяют оценить влияние съёмных зубных протезов на качество жизни пациентов, их возможности для участия в общественной и профессиональной деятельности, а также на их социальную позицию и статус. Кроме того, наиболее эффективная система помогает определить экономическую состоятельность использования данной технологии. Улучшение качества жизни пациентов приводит к сокращению затрат на дополнительное лечение и медицинскую помощь, а также к увеличению производительности труда и трудоспособности пациентов [20]. Таким образом, оценка использования съёмных зубных протезов является неотъемлемой частью обоснования эффективности данной технологии, а также позволяет принимать научно обоснованные управленческие решения в здравоохранении с учётом полноты и качества информации.

В рамках данной работы для оценки эффективности СПЗП в качестве *целевой функции* выступает стоимость восстановления качества жизни (КЖ) пациента на 1% для каждого типа СПЗП согласно следующей формуле:

$$S_i = \frac{z_i}{K_i} \rightarrow \min \quad (12)$$

где S_i – стоимость восстановления КЖ пациента на 1% для i -вида СПЗП, K_i – оценка восстановления дееспособности и КЖ пациента при использовании i -вида СПЗП, z_i – затраты на приобретение i -вида СПЗП.

Ограничения модели являются выражения, описанные ранее (см. формулы 1–11).

Установленные в костной ткани дентальные имплантаты после интеграции с костью являются эффективной искусственной опорой для СПЗП, обеспечивая большую стабильность фиксации и комфортное пользование протезами.

В связи с этим, важно принять во внимание индивидуальные особенности каждого пациента при выборе типа фиксации СПЗП. Консультации и сотрудничество пациента с врачом-стоматологом ортопедом позволяет определить наиболее подходящий тип фиксации протеза, а значит эффективность проведенного стоматологического ортопедического лечения.

2. Результаты

В табл. 1 приведены исходные данные по каждому из видов СПЗП.

Таблица 1. Исходные данные экономического обоснования финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов

Группа СПЗП	Стоимость протеза, руб.	Затраты на этапах		Срок полезного использования	Дополнительные среднегодовые расходы, руб.	Комплексная оценка восстановления дееспособности и качества жизни пациента, %
		Клинический	Эксплуатационный			
СПЗП1	38 500	-	-	1 год	-	40%
СПЗП2		-	Использование клёв – 9 432 руб.	1 год	9 432 руб.	50%
СПЗП3		Установка имплантатов – 192 500 руб.	-	5 лет	38 500 руб.	80%

Также необходимо рассмотреть все затраты, сопровождающие путь пациента с полной потерей зубов (рис. 1).

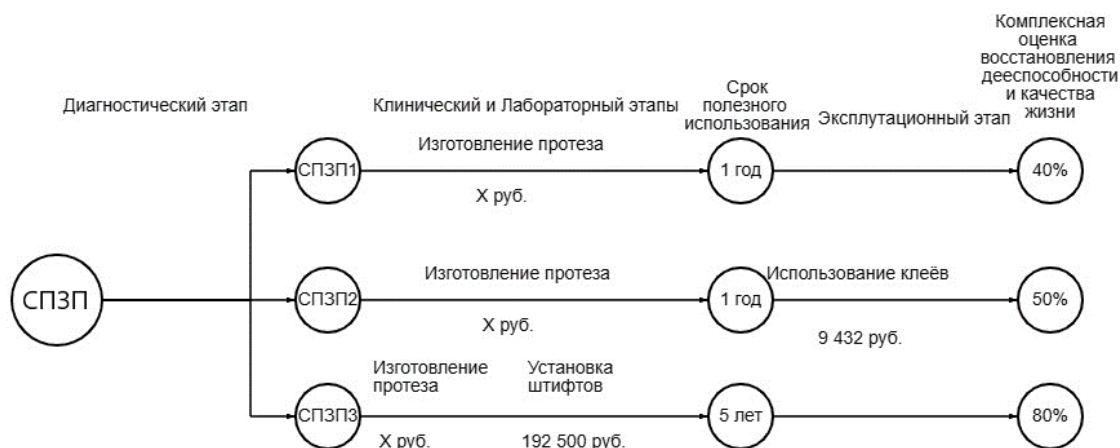


Рис. 1. Распределение затрат пациента в зависимости от типа СПЗП

Так как для всех 3-х типов СПЗП диагностический этап и этап внесения корректировок одинаковые, то в статье они рассматриваться не будут. Для упрощения социально-экономической модели будем использовать переменную – среднестатистический СПЗП с одинаковыми экономическими, эксплуатационными и технологическими параметрами в каждом из сценариев. Ключевые характеристики будем сравнивать лишь на различающихся этапах сопоставления.

Важным фактором в экономическом обосновании выбора СПЗП является стоимость протеза. Средняя стоимость съёмных пластиночных протезов без дополнительных средств фиксации в России варьируется в зависимости от таких факторов, как используемые материалы, сложность случая и местоположение стоматологической клиники. Стоимость такого протеза составляет 38 500 рублей [21-25]. Для дальнейшего анализа стоимость СПЗП (х) берется цена в 38 500 руб. Таким образом, цены СПЗП распределены следующим образом:

- СПЗП-1: 38 500 руб.;
- СПЗП-2: 38 500 руб. + 9 432 руб. = 47 932 руб.;
- СПЗП-3: 38 500 руб. + 192 500 руб. = 231 000 руб.

Экономическое обоснование финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов

Проведем оценку привлекательности проектов лечения пациентов с полной потерей зубов с точки зрения экономической составляющей.

Рассчитаем показатель NPV с помощью формулы (1) для каждого типа протезов. В качестве положительных денежных потоки в течение срока прогнозирования будем использовать прогнозируемый годовой доход пациента, который он сможет получать, восстановив в определённой степени дееспособность и качество своей жизни.

Средняя заработная плата (СЗП) дееспособных работающих граждан пожилого и старческого возраста составляет 46 677 рублей.

Будем считать, что восстановление качества жизни пациента с полной потерей зубов приведёт к его трудоустройству, а размер потенциальной заработной платы пенсионера будет прямо пропорционален его комплексной оценки восстановления дееспособности и качества жизни.

Ставка дисконтирования i для стоматологической промышленности составляет 0,2 [26].

Рассчитаем годовой денежный поток и чистую приведенную прибыль для каждого СПЗП (см. табл. 2).

Таблица 2. Экономическое обоснование финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов

№ п/п	Наименование показателя	Тип СПЗП		
		Стандартный СПЗП	СПЗП с использованием клеев	СПЗП с опорой на дентальные имплантаты
1	2	3	4	5
1	Годовой денежный приток, руб. ($CF_{СПЗП_t}$)	224 050	270 630	409 600
2	Чистая приведенная стоимость, руб. ($NPV_{СПЗП_t}$)	554 547	639 849	1 109 455
3	Рентабельность инвестиций, % ($PI_{СПЗП_t}$)	17,4	21,02	31,81
4	Приведенные затраты, руб. ($Z_{СПЗП_t}$)	1 004 750	1 237 650	2 009 500
5	Внутренняя норма доходности, %. (IRR)	190	240	1160
6	Дисконтированный срок окупаемости, мес. (DPP)	4	3	2
7	Срок окупаемости, дн. (PP)	36	33	4
8	Средневзвешенная стоимость капитала, % (WACC)	0,2	0,2	0,2

В строке 8 представлены расчеты WACC для каждого вида СПЗП. Так, средневзвешенная стоимость равна 0,2 во всех вариантах использования протезирования.

Для комплексного экономического обоснования финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов использован метод согласования кластеризованных ранжировок. Каждому показателю присвоен вес, характеризующий экономическую значимость этого коэффициента, а также показатель ценовой доступности для пациента. В опросе приняли участие 20 экспертов. Распределение значимости коэффициентов, согласно мнению экспертов, представлено на рис. 2.

Также в распределении весовых коэффициентов участвовали социальные и социально-экономические показатели, однако в рамках данной статьи они рассмотрены не будут.

Таблица 3. Итоговое обоснование финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов

Вид СПЗП	Эффективность использования СПЗП
СПЗП-1	$S_1 = \frac{З_1}{K_1} = \frac{38\ 500 \text{ руб.}}{40\%} = 962,5 \text{ руб.}$
СПЗП-2	$S_2 = \frac{З_2}{K_2} = \frac{47\ 932 \text{ руб.}}{50\%} = 958,64 \text{ руб.}$
СПЗП-3	$S_3 = \frac{З_3}{K_3} = \frac{231\ 000 \text{ руб.}}{80\%} = 2\ 887,5 \text{ руб.}$

Итоговая оценка типа протеза, определяющая приоритетность каждого вида СПЗП, рассчитывается с использованием метода согласования кластеризованных ранжировок.

Для выбора наиболее эффективного СПЗП с точки зрения экономических аспектов проанализируем табл. 2, где определены показатели по различным категориям рассмотрения финансирования лечения пациентов с полной потерей зубов.

Рассмотрим наиболее важные экономические показатели при выборе финансирования протезирования: рентабельность инвестиция и срок окупаемости. Что касается рентабельности инвестиций – формула 3), по данному показателю лидирует вариант СПЗП 3. Отдача вложенных денежных средств является самой высокой. Анализ срока окупаемости инвестиций, который был рассчитан по формуле (9), также наилучшим вариантом оказался СПЗП3, так как именно данный вид протезирования отличается наилучшим соотношением вложенных средств и периодом окупаемости инвестиций.

По стоимости качества жизни получим следующее неравенство: $S_3 > S_1 > S_2$

Чем выше стоимость 1% КЖ пациента, тем больше финансовая нагрузка на самого пациента, следовательно, по данному показателю лидирует СПЗП-3.

Протезирование зубов может покрываться различными страховыми полисами, включая обязательное медицинское страхование (далее по тексту – ОМС) [27]. Страховое покрытие и его объем могут варьироваться в зависимости от типа страхового плана, региона и конкретных обстоятельств стоматологических потребностей пациента. Как правило, базовое зубное протезирование (по типу СПЗП -1) может быть покрыто в полной степени, с использованием СПЗП -2 может быть покрыто за вычетом сопутствующих расходов (т.е. клеев), а протезирование на имплантатах (СПЗП -3) не может быть покрыто по ОМС.

3. Заключение

По результатам проведенной оценки эффективности использования каждого типа СПЗП видим, что СПЗП-2 оказался наиболее привлекательным при выборе стратегии лечения пациентов с полной потерей зубов. По результатам расчета экономической стоимости 1% качества жизни пациентов, лидером является СПЗП -3, что означает, что применение данного варианта наиболее остро сказывается на финансовом состоянии пациента. Также существует возможность финансирования протезирования через страхование. Базовое зубное протезирование может быть покрыто в полной степени, с использованием СПЗП -2 может быть покрыто за вычетом сопутствующих расходов (т.е. клеев), а протезирование на имплантатах (СПЗП -3) не может быть покрыто по ОМС.

Таким образом установка СПЗП-2 имплантатов представляет значительные выгоды для органов управления здравоохранением и крупномасштабных систем управления медицинского профиля. СПЗП-2 позволяет восстановить КЖ до оптимального уровня с минимальными затратами. Стоимость восстановления 1% КЖ для пациентов с полной потерей зубов при использовании СПЗП-2 составит всего 958,64. Благодаря этому пациенты смогут восстановить свою жевательную и речевую функцию, а также повысить свое КЖ. Это значительно снижает затраты на здравоохранение и систему страхования, что является важным фактором для органов управления здравоохранением и крупномасштабных систем.

Литература

1. Zoidze, G., Abuselidze, G. (2023). Importance of healthcare economy on sustainable development of the country. Access to science, business, innovation in digital economy, ACCESS Press, 4(1): 60-70, [https://doi.org/10.46656/access.2023.4.1\(5\)](https://doi.org/10.46656/access.2023.4.1(5)).
2. Shpinev Yu.S. Investments in medicine in the Russian model of healthcare financing: Problems and solutions. Sociopolitical Sciences. 2021. Vol. 11. No. 2. Pp. 75–81. (In Russ.) DOI: 10.33693/2223–0092-2021-11-2-75–81

3. *Aida J.* Tooth loss //Oral Epidemiology: A Textbook on Oral Health Conditions, Research Topics and Methods. – 2021. – С. 223-233.
4. *Liu Z., Shi Y., Yang B.* Open innovation in times of crisis: An overview of the healthcare sector in response to the COVID-19 Pandemic //Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2022. – Т. 8. – №. 1. – С. 21.
5. *Papaspyridakos P.* et al. Technical complications and prosthesis survival rates with implant-supported fixed complete dental prostheses: a retrospective study with 1-to 12-year follow-up //Journal of Prosthodontics. – 2020. – Т. 29. – №. 1. – С. 3-11.
6. *Порфирьев, Б.Н & Широ, А.А & Янушевич, О.О & Грачёв, Д.И & Ползиков, Д.А & Золотницкий, И.В & Арутюнов, С.Д.* (2023). Социально-экономические проблемы и возможности развития льготного стоматологического ортопедического лечения. Проблемы прогнозирования. 104-116. 10.47711/0868-6351-196-104-116.
7. *Strassburger C., Heydecke G., Kerschbaum T.* Influence of Prosthetic and Implant Therapy on Satisfaction and Quality of Life: A Systematic Literature Review. Part 1--Characteristics of the Studies //International Journal of Prosthodontics. – 2004. – Т. 17. – №. 1.
8. *Carlsson GE, Omar R.* The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. J Oral Rehabil. 2010 Feb; 37(2):143-56. doi: 10.1111/j.1365-2842.2009.02039.x. Epub 2009 Dec 10. PMID: 20002536.
9. *Марков Б.П., Лебедеко И.Ю., Еричев В.В.* Руководство к практическим занятиям по ортопедической стоматологии. -М.: ГОУ ВУМНЦ МЗ РФ,2001. -Ч.1. -662 с.
10. *Трезубов В. Н., Арутюнов С. Д., Мишнев Л. М.* Стоматология: Учеб.: Для системы послевуз. проф. образования врачей-стоматологов / [Проф. В.Н. Трезубов, проф. С.Д. Арутюнов, доц. Л.М. Мишнев и др.]; под ред. проф. В.Н. Трезубова и С.Д. Арутюнова. - М.: Мед. кн., 2003. - 576 с.
11. *Ershev KA, Sevbitov AV, Dorofeev AE, Pustokhina IG.* Evaluation of elderly patients adaptation to removable dentures. Indo AmJ Pharmaceutic Sci 2018;5(3):1638–1641
12. *Жолудев С.Е.* Стоматологическое материаловедение учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология» – 2014, 316 с.
13. *Каливраджиян, Э. С.* Ортопедическая стоматология: учебник / под ред. Э. С. Каливраджияна, И. Ю. Лебедеко, Е. А. Брагина, И. П. Рыжовой - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3705-6.
14. *Жолудев С. Е.* Адгезивные средства в ортопедической стоматологии / С.Е. Жолудев. - Москва: Медицинская книга Стоматология, 2007. - 107, [1] с.
15. *Валынов, А.С & Чиркова, Н.В & Крючков, М.А & Калиниченко, В.С & Калиниченко, Т.П.* (2017). Концепция выбора цинк-фосфатных фиксирующих материалов в клинике ортопедической стоматологии.
16. *Полушкина, Н.А & Чиркова, Н.В & Фомина, К.А & Вечеркина, Ж.В & Каверина, Е.Ю.* (2017). Обоснование применения термопластических полимеров для базисов съёмных протезов в клинике ортопедической стоматологии.
17. *Валынов, А.С & Чиркова, Н.В & Вечеркина, Ж.В & Чиркова, К.Е.* (2017). Повышение качества фиксации несъёмных конструкций зубных протезов путем модификации фиксирующих материалов наноразмерными частицами кремния.
18. Стоматология: Учеб. для системы послевуз. проф. образования врачей-стоматологов / [В. Н. Трезубов, С. Д. Арутюнов, Л. М. Мишнев и др.]; Под ред. В. Н. Трезубова и С. Д. Арутюнова. - Москва: Мед. кн., 2003 (ПИК ВИНТИ). - 576 с., [1] л. цв. ил.: ил.; 30 см.; ISBN 5-86093-121-2 (в пер.).
19. *Васильева, Л. Ф.* Доходность и рентабельность как показатели экономической эффективности деятельности предприятия / Л. Ф. Васильева, В. В. Купина, М. А. Добрунова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – № 32(6). – С. 90-94. – DOI 10.24412/2309-4788-2020-10696.
20. Пенсионное обеспечение / [Электронный ресурс] // Минтруд России: [сайт]. — URL: <https://mintrud.gov.ru/employment/119> (дата обращения: 01.11.2023).
21. *Muslov S.A., Ruzuddinov N.S., Arutyunov S.D., Chizhnikov E.A., Moiseev S.I., Maslak A.A., Pivovarov A.A., Platonova M.S.* Quality of life of patients with complete loss of teeth and the psychometric properties of the OHIP-20 DG questionnaire. Part 3. Investigation of latent variables // Russian Journal of Dentistry. - 2021. - Vol. 25. - N. 6. - P. 483-493. doi: 10.17816/1728-2802-2021-25-6-483-493
22. *Arutyunov S.D., Grachev D.I., Bagdasaryan G.G., Nikitin V.N., Maksimova N.V., Nikitin A.D.* Mathematical Modelling of Biomechanical Behaviour of the Removable Dental Prosthesis Basis Under the Characteristic Chewing Loads // Russian Journal of Biomechanics. – 2020. – Vol. 24, No. 4. – P. 420–431. – DOI: 10.15593/RZhBiomeh/2020.4.07.
23. *Grachev D.I., Zolotnitsky I.V., Stepanov D.Y., Kozulin A.A., Mustafaev M.S., Deshev A.V., Arutyunov D.S., Tlupov I.V., Panin S.V., Arutyunov, S.D.* Ranking Technologies of Additive Manufacturing of Removable Complete Dentures (RCD) by the Results of Their Mechanical Testing [Электронный ресурс] // Dentistry. – 2023. – Vol. 11, No. 11. – Art. No. 265. – DOI: 10.3390/dj11110265.
24. *Арутюнов С.Д., Царев В.Н., Инполитов Е.В., Апресян С.В., Трефилов А.Г.* Формирование биопленки на временных зубных протезах: соотношение процессов первичной микробной адгезии, коагрегации и колонизации // Стоматология. – 2012. – № 5-1. – С. 5-10.
25. *Чижевмаков Е.А., Царева Т.В., Подпорин М.С., Инполитов Е.В., Тлупов И.В., Балагова З.Э., Тимощенко М.В., Арутюнов А.С.* Микробная адгезия к образцам композиции полиметилметакрилат-полиэтилентерефталат

- полных съемных пластиночных протезов // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26. – № 4. – С. 64–70. – DOI: 10.37988/1811-153X_2023_4_64.
26. Старшее поколение. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13877> (дата обращения: 09.08.2023)
27. *Грачев Д.И., Царев В.Н., Маджидова Е.Р., Мальгинов Н.Н., Золотницкий И.В., Цимбалистов А.В., Войтяцкая И.В., Чуев В.П., Арутюнов С.Д.* Физико-механические и микробиологические характеристики первого отечественного базисного материала гибридной полимеризации // Клиническая стоматология. – 2021. – Т. 97. – № 1. – С. 144–148. – DOI: 10.37988/1811-153X_2021_1_144.