

$$EQD_{2,T} = EQD_{2,t} - (T - t) \cdot D_{prolif}. \quad (12)$$

где $EQD_{2,T}$ – доза, доставленная с учетом перерыва; $EQD_{2,t}$ – запланированная доза; T – дни лечения с выходными и перерывами; t – дни лечения с выходными без перерывов; D_{prolif} – коэффициент пролиферации для данного вида опухоли.

Не существует простого правила, определяющего максимальную разницу между T и t , при которой выполняется уравнение (12). Для разницы в одну неделю такая аппроксимация приемлема, однако при различии в 3–4 недели такой подход может оказаться небезопасным.

Полная доза, необходимая для контроля над опухолью, увеличивается с увеличением числа фракций. Продление курса на неделю (например, из-за перерыва в облучении) может заметно снизить вероятность контроля над опухолью. В обратной ситуации при небольшом уменьшении общего времени курса, если оно достигнуто без уменьшения полной дозы, вероятность контроля над опухолью может увеличиться. Но главным принципом в лучевой терапии является подведение максимально высокой дозы на опухолевый очаг при минимальных лучевых повреждениях. Нормальные ткани обладают относительно высокой скоростью пролиферации, обусловленной интенсивной репопуляцией, что является их общей способностью выдерживать облучение. С уменьшением общего времени облучения остается меньше времени для репопуляции, и поэтому реакции рано реагирующих нормальных тканей будут более острыми [1].

Комбинированный анализ испытаний START дает гипотезу о том, что общее время лечения является существенным фактором, определяющим местный контроль рака после адъювантной радиотерапии сохранённой молочной железы, причем примерно 0,6 Гр в день «тратится» на компенсацию пролиферации опухолевых клеток [3]. Перерыв в лечении больше, чем на одну неделю ухудшает показатели локального контроля и общей выживаемости. Оптимизация взаимосвязи время-доза имеет решающее значения для получения хороших клинических результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Климанов, В. А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии. Ч. 1. Радиобиологические основы лучевой терапии. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование дистанционной лучевой терапии пучками тормозного и гамма-излучения / В. А. Климанов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 500 с.
2. Roger G Dale, Judith A Sinclair. Radiobiological calculations in routine radiotherapy // Radiobiological modeling in radiation oncology. The British Institute of Radiology. – 2007. – P. 158–168.
3. Афонин, Г. В. Ускоренные режимы адъювантной лучевой терапии в лечении рака молочной железы / Г. В. Афонин, Ю. А. Рагулин, И. А. Гулидов // Исследование и практика в медицине. – 2017. – Т. 4, № 3. – С. 66–74.
4. Молчанова, Е. В. Применение LQ-модели и её модификаций для планирования лучевой терапии опухолевых заболеваний / Е. В. Молчанова // Альманах клинической медицины – 2008.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ПО ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЮ В ПЕРСОНАЛЬНОМ ОФИСЕ ГРАЖДАН

INFORMATION RESOURCES ON HEALTH-SAVING IN THE PERSONAL OFFICE OF CITIZENS

Н. Н. Горбачёв^{1,2}

N. Gorbachev

¹Академия управления при Президенте Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nick-iso@tut.by

¹Academy of Management under the President of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматривается проблематика формирования информационных ресурсов граждан при формировании раздела по здоровьесбережению в персональном офисе граждан на всех стадиях линии жизни. Персональный офис гражданина может рассматриваться как документированный информационный ресурс нижнего уровня в едином информационном пространстве информационного общества.

The report examines the problem of the formation of information resources of citizens in the formation of a section on health protection in the personal office of citizens at all stages of the life line. The citizen's personal office can be considered as a documented information resource of the lower level in the unified information space of the information society.

Ключевые слова: здоровьесбережение, единое информационное пространство, персональный офис, линия жизни.

Keywords: health preservation, common information space, personal office, life line.

Переход к информационному обществу и формирование единого информационного пространства для эффективного развития цифровой экономики предполагают организацию нижнего уровня информационных ресурсов, включая персональные данные и информационные ресурсы граждан [1]. Уже сейчас государственные органы и отдельные организации формируют в рамках своих информационных систем «личные кабинеты» для пользователей. Эта тенденция характерна и для учреждений здравоохранения (рис. 1).

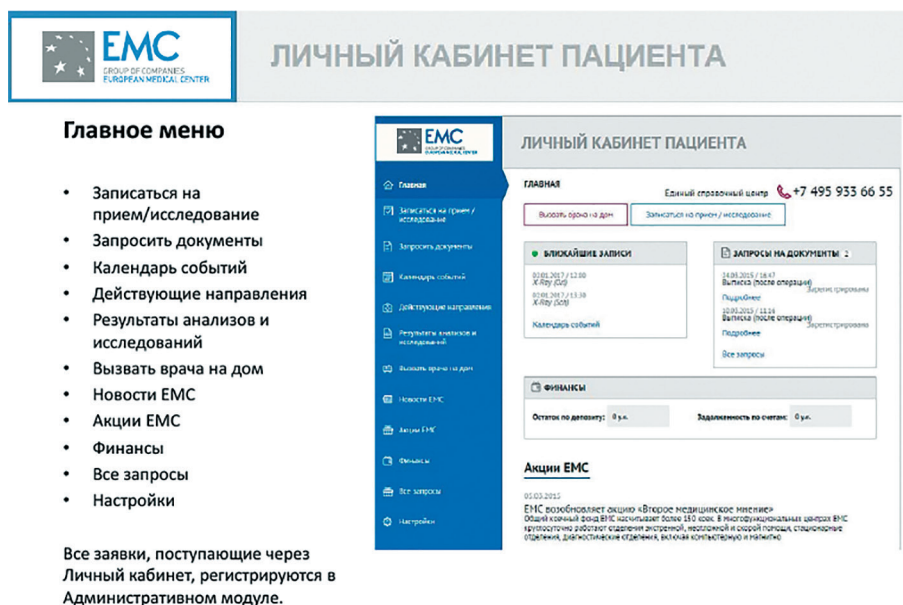


Рисунок 1 – Скриншот главной страницы личного кабинета пациента

Личный кабинет пациента (ЛКП) характеризуется как электронный сервис, предназначенный для удалённого оперативного доступа пациента к своим персональным медицинским данным в любом месте, где есть доступ к сети Интернет, и информационного взаимодействия пациента и лечебно-профилактических учреждений. Использование ЛКП позволяет:

1. Реализовать доступ к персональным медицинским данным, включая консультации, результаты исследований и анализов, текущего мониторинга здоровья, диспансеризации;
2. Запрашивать и получать необходимые документы, связанные со здоровьесбережением и трудоспособностью в электронном виде или делать запрос на оперативное получение распечатанных документов;
3. Формировать календарь обследований/визитов к разным специалистам, выполнения назначений и процедур с описанием рекомендаций о необходимой предварительной подготовке;
4. Управлять процессом записи или отмены визитов к специалистам;
5. Контролировать периодическое получение электронных рецептов, а также размер остатка по депозиту в рамках страховой медицины;
6. Получать доступ к ЛКП членов семьи.

В Республике Беларусь в планах цифровизации здравоохранения на 2019 г. предполагается подготовка изменений в закон о здравоохранении, переход на электронные документы пациентов, разработка и внедрение интегрированной электронной медицинской карты, а на ее основе – личных кабинетов пациента и врача. При этом создание ЛКП намечается реализовать в рамках личного кабинета гражданина на Едином портале электронных услуг.

В личном кабинете пациента ему будут доступны все электронные медицинские сервисы:

- электронный рецепт;
- электронный анамнез;
- электронная выписка из амбулаторной карты;
- электронный листок временной нетрудоспособности;
- электронное направление на лечение;
- электронная база цифровых снимков;
- электронное дистанционное консультирование пациентов и другие.

В рамках персонального офиса функции ЛКП будут расширяться и обеспечат поддержку следующие функций по здоровьесбережению: формирование здорового образа жизни, регулярное рациональное питание и регулирование веса, мониторинг других физических и физиологических параметров человека, поддержка соблюдения оптимального двигательного режима и физических нагрузок, сбалансированное и обоснованное соблюдение правил личной и общественной гигиены, психопрофилактики и психогигиены (включая информационную эко-

логию, информационные нагрузки и антистресс), обеспечение реализации требований техники безопасности в быту, планирование и мониторинг мероприятий здоровьесбережения. Соответствующий сектор персонального офиса корреспондируется с информационными ресурсами врачей общей практики, узких специалистов, а в перспективе врачей-менеджеров, поддерживающих процесс управления здоровьесбережением.

Следует иметь в виду, что для эффективной реализации единого информационного пространства необходимо решить ряд вопросов, связанных с согласованностью, совместимостью и интероперабельностью интегрируемых информационных систем. Согласованность проектных решений характеризуется координацией соответствующих регламентов, зафиксированных в нормативных правовых актах (НПА) и технических нормативных правовых актах (ТНПА) (рис. 2). При этом следует учитывать уже имеющиеся решения и затраты, требующиеся для обеспечения их единообразия и коммуникационной пригодности. Что касается различных видов совместимости, больше всего проблем относится к обеспечению информационной, технологической, организационной, временной и эргономической совместимости.

Рассматривая проблемы обеспечения информационной совместимости интегрируемых систем, следует учитывать, как наличие определённых наработок (общегосударственные и медицинские классификаторы, специализированные медицинские регистры, формы первичной медицинской документации), так и проблемы отсутствия медицинских онтологий, шаблонов и каталогов медицинских данных, недостаточный уровень унификации и стандартизации в медицинских информационных системах. Весьма существенным аспектом интеграции информационных ресурсов является интероперабельность медицинских информационных систем, особенно наследуемость информационных ресурсов и технологий. С этой точки зрения важно обеспечение мультиязычности, переход на технологии хранилищ данных и интеллектуального анализа «больших данных».

В ЛКП важно организовать поддержку следующих видов технологий: здоровьесбережения, оздоровления, обучения здоровью и культуры здоровья. Эта поддержка должна решать вопросы аттестации и сертификации информационных ресурсов и программного инструментария, экономических градаций реализации этих технологий для нивелирования информационного неравенства, а также оценки качества предоставляемых услуг, ориентированной на совершенствование технологий. ЛКП позволит внедрить инновационные методы и модели медицинской статистики и медицинских регистров на основе технологии «больших данных», решать вопросы диспансеризации граждан различных возрастов, включая неработающих пенсионеров и инвалидов, организовать эффективный мониторинг профилактических прививок и других мероприятий здоровьесберегающих технологий.

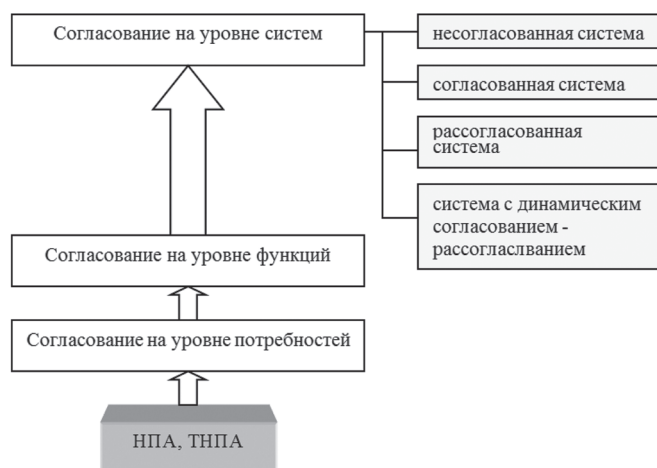


Рисунок 2 – Согласованность проектных решений

Информационная поддержка и организация персонально ориентированных оздоровительных технологий таких, как общефизическая подготовка, физиотерапия, ароматерапия, закаливание и водные процедуры, фитнес, оздоровительная гимнастика и массаж поддерживаются в рамках как ЛКП, так и персонального семейного офиса. Это обеспечивает возможность ведения индивидуального паспорта здоровья, а также планирования индивидуального и семейного отдыха.

С оздоровительными технологиями тесно связаны технологии обучения здоровью: обучение гигиеническим навыкам, организация профилактики личного травматизма, занятия в школах здоровья, изучение норм здорового организма.

Здоровьесберегающие технологии ориентированы на активные медицинские информационные системы (МИС), реализующие не только ситуационный мониторинг, но и генерирующие различные клинические сигналы, инициирующие триггеры событий, или формирующие лечебные рекомендации пациенту. Используя специальный сервер обработки сложных событий, обеспечивается поддержка многопоточной обработки трех типов очередей событий. Очередь простых событий генерируется триггерами базы данных (или хранилища данных) МИС и реально является метаданными о поступлении, изменении или удалении информационного ресурса. Вторая очередь сложных событий формируется обработчиками простых событий в рамках декларативного описания подмножеств событий, их локализации, идентификации и обработки с использованием онтологической модели. Реализуются различные стратегии обработки выделенных подмножеств событий, включая возможности про-

должительной периодической обработки и формирования расписания обработки событий в зависимости от их кластеризации по параметру срочности. Третья очередь включает выходные инициирующие события и события-сообщения (инициативные документы). Она позволяет генерировать автоматический запуск последовательности регламентных событий (вызов на обследование, процедуры, подготовку документов) и формировать тематические каналы сообщений, новостные и информационные дайджесты. Конечным пользователям (потребителям сообщений) предоставляются возможности подписки на каналы сообщений и права доступа к ним, а также возможности декларативного описания фильтров для отбора необходимых сообщений. Должен быть предусмотрен набор технологий доставки сообщений пользователям в виде SMS и аудио сообщений на мобильные устройства, писем электронной почты, сообщений на пользовательских досках объявлений МИС и ЛКП. Подписка обработчиков на события позволяет динамически строить топологию сети обработки событий. Следует обеспечить механизмы архивирования информационных ресурсов и автоматического удаления окончательно обработанных событий.

Интеллектуальная надстройка активной МИС (рисунок 3) должна решать следующий комплекс вопросов:

– мониторинг информационных ресурсов МИС для обеспечения их полноты, актуальности и достоверности;



Рисунок 3 – Согласованность проектных решений

- интеллектуальный анализ информационных ресурсов с целью выявления определенных паттернов, свидетельствующих об изменениях в состоянии пациентов;
- управление доврачебным и диспансерным обследованием пациентов (отчуждение знаний пациента);
- контроль совместимости лекарственных препаратов и назначений при комплексном лечении пациентов;
- планирование и регулирование расписания приема пациентов медицинским персоналом;
- поддержка диагностических, консультационных и экспертных систем;
- анализ обращений пациентов по обратной связи через ЛКП.

Активные МИС используют не только фактические данные, но и эвристики, и контекст. Эвристики основываются на опыте и интуиции специалиста (эксперта), которые накапливаются в результате многолетней практики и персонифицированных знаний. Отчуждение этих знаний, их формализация и алгоритмизация представляют собой достаточно сложный механизм, реализуемый в рамках баз медицинских знаний и экспертных систем. Главное достоинство таких систем – возможность получения объяснений по процессу формирования экспертного заключения и его обоснованности.

Активные МИС должны быть интегрированы в систему электронного здравоохранения, а через неё в технологии электронного правительства, цифровой экономики и информационного общества [2]. При этом следует учитывать, что переход к цифровой экономике и цифровизация медицинских услуг могут существенно поменять взаимоотношения граждан с медицинским бизнесом и государственными медицинскими учреждениями. Уже сейчас ставятся вопросы по ограничению рекламы медицинских услуг и препаратов, о необходимости оценки качества предоставляемых медицинских услуг. Активные МИС и ЛКП должны обеспечивать эффективную и объективную обратную связь направленную как на здоровьесбережение, так и на оценку труда врачебного персонала.

Таким образом, системная интеграция МИС различных уровней с персональными офисами граждан, перевод их в активный режим, интеграция соответствующих информационных ресурсов даст возможность перейти к активным интеллектуальным МИС, ориентированным на управление событиями и разрешение возникающих проблемных ситуаций. Описание предметных областей таких систем и каталогизация информационных ресурсов поддерживается развитыми лингвистическими комплексами МИС (HL7, DICOM, IHE, XML, UMLS, медицинские классификаторы), медицинскими онтологическими моделями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбачёв, Н. Н. Каталогизация персональных информационных ресурсов в семейных и профессиональных электронных офисах / Н. Н. Горбачёв // Управление информационными ресурсами: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7 дек. 2018 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь; редкол.: Н. Л. Бондаренко [и др.] – Минск, Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2018. – С. 52–53.
2. Ганчерёнок, И. И. Электронное здравоохранение для эффективного здоровьесбережения / И. И. Ганчерёнок, Н. Н. Горбачёв. Palmarium Academic Publishing. – 2018 – 231 с.