

УДК 65.012

Влияние качества медицинских проектов на состояние здоровья пациентов

Авторы: Катунина А.Г. ¹, Гогунский В.Д. ²,

¹ Медицинский холдинг INTO-SANA,

² Одесский национальный политехнический университет

Введение. Проекты и программы в области здравоохранения являются наиболее сложным видом проектной деятельности ввиду их социальной направленности, а также специфики целей для достижения позитивного эффекта в состоянии здоровья пациентов не только за счет квалифицированного медицинского обслуживания, но и благодаря внедрению методов проектно-ориентированного управления [1].

Постановка задачи. Существующие подходы управления здравоохранением не всегда обеспечивают решение задач качественного медицинского обслуживания. Лечебная деятельность, как правило, представляет собой реакцию на состояние пациентов. Поэтому проекты внедрения страховой медицины в направлении проактивного управления на основе моделей, которые отображают существенные свойства исследуемой системы, являются актуальными [2]. Целью исследования является разработка марковской модели изменения состояния здоровья пациентов, что позволит оценивать результаты реализации отдельных медицинских проектов/

Основная часть. Состояние здоровья населения можно классифицировать по группам $s\{i = 1, 2, \dots, 6\}$, в одной из которых с определенной вероятностью может находиться каждый пациент: S1 - практически здоров; S2 - работоспособный; S3 - временно нетрудоспособен; S4 - хроническая болезнь, S5 – критический состояние; S6 - выход (смерть, эмиграция и др.) [2]. Эти состояния потребителей страховых медицинских услуг $s\{i = 1, 2, \dots, 6\}$ образуют полный перечень состояний здоровья, которые можно представить размеченным ориентированным графом (рис. 1).

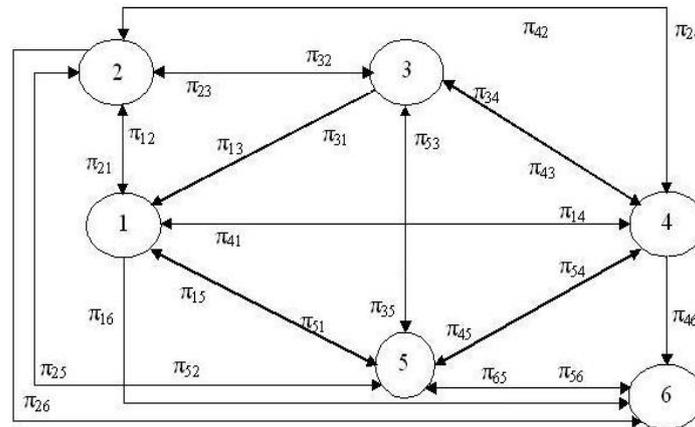


Рис. 1. Размеченный граф системы

Ориентированный граф является основой для построения модели однородной марковской цепи с дискретными временем и состояниями, в которой переходные вероятности не зависят от времени. Переходы между различными состояниями могут быть определены по экспертным оценкам. Общее решение системы уравнений марковской цепи (рис. 1), имеет вид [3, 4]:

$$\begin{pmatrix} p1(k+1) \\ p2(k+1) \\ p3(k+1) \\ p4(k+1) \\ p5(k+1) \\ p6(k+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \pi_{1,1} & \pi_{1,2} & 0 & \pi_{1,4} & \pi_{1,5} & 0 \\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \pi_{2,3} & \pi_{2,4} & \pi_{2,5} & 0 \\ \pi_{3,1} & \pi_{3,2} & \pi_{3,3} & \pi_{3,4} & \pi_{3,5} & 0 \\ \pi_{4,1} & \pi_{4,2} & \pi_{4,3} & \pi_{4,4} & \pi_{4,5} & \pi_{4,6} \\ \pi_{5,1} & 0 & \pi_{5,3} & \pi_{5,4} & \pi_{5,5} & \pi_{5,6} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{6,5} & \pi_{6,6} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} p1(k) \\ p2(k) \\ p3(k) \\ p4(k) \\ p5(k) \\ p6(k) \end{pmatrix}$$

где π_{ij} – переходные вероятности; $\{p1(k); p2(k); p3(k); p4(k); p5(k); p6(k)\}$ и $\{p1(k+1); p2(k+1); p3(k+1); p4(k+1); p5(k+1); p6(k+1)\}$ – распределение вероятности состояний пациентов на k -ом и $(k+1)$ -ом шагах.

Общее решение системы уравнений марковской цепи, при условии, что матрица $\|\pi_{ij}\|$ переходных вероятностей задана, содержит 12 переменных – вероятностей состояний. Если известно распределение вероятностей состояний на некотором шаге, то распределение вероятностей на следующем шаге определяется исходя из приведенного общего решения.

Результаты изменения состояний сообщества потребителей медицинских услуг для базового проекта предоставления медицинских услуг приведены на рис. 2.

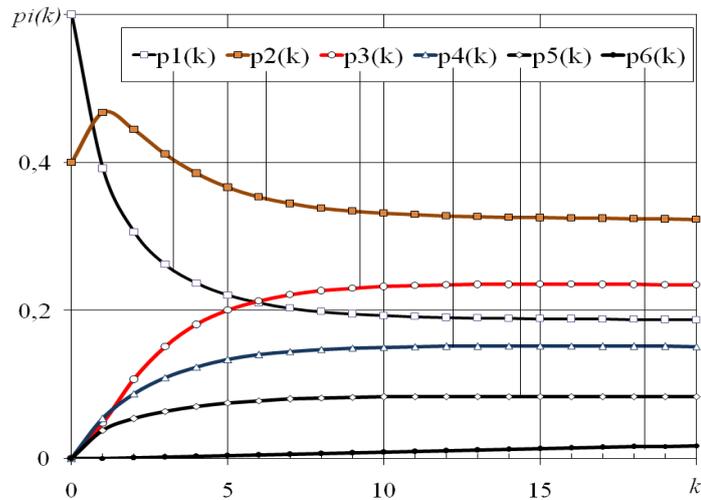


Рис. 2. Изменение распределения вероятностей состояний в базовом проекте медицинского обслуживания

Переходные вероятности определены на основе опроса врачей медицинского холдинга INTO-SANA. Траектория проекта зависит от совокупности переходных вероятностей, которые отображают уровень технологической зрелости медицинского учреждения. В квазистационарном состоянии (на 20-ом шаге) базовый проект характеризуется таким распределением вероятности состояний: $\{p_1(20) = 0,19; p_2(20) = 0,33; p_3(20) = 0,23; p_4(20) = 0,15; p_5(20) = 0,083; p_6(20) = 0,017\}$

Определим влияние качества реализации медицинских проектов на состояние здоровья пациентов с помощью созданной модели. Качество медицинского обслуживания влияет на условные вероятности переходов из S_3 в состояния S_2 и S_4 (рис. 1). Возможные интервалы изменения $\pi_{3,2} = 0 \dots 0,7$. Это означает, что при высоком качестве лечения до 70 % пациентов могут переходить в состояние S_2 . В существующем положении данная величина составляет 15 %. В то же время при высоком качестве лечения величина $\pi_{4,3}$ должна уменьшаться. Варьирование только параметра $\pi_{3,2}$ влияет на распределение вероятностей состояний пациентов (рис. 3).

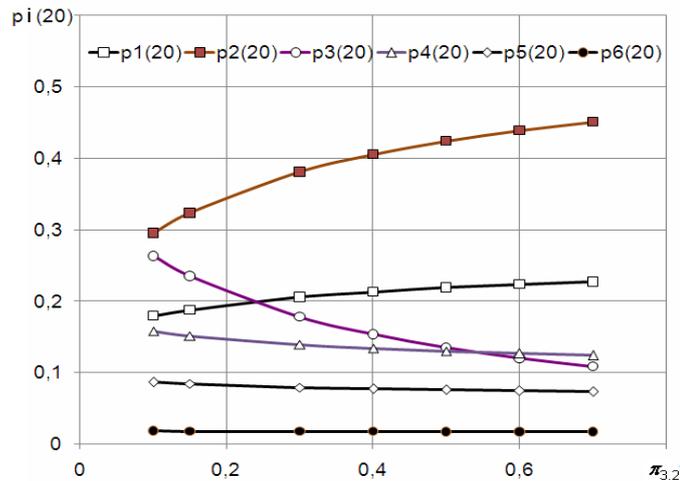


Рис. 3. Вероятности состояний пациентов при улучшении качества лечения: $p_1(20)$ - практически здоров; $p_2(20)$ - работоспособен; $p_3(20)$ - временно нетрудоспособен; $p_4(20)$ - хроническая болезнь, $p_5(20)$ - критическое состояние; $p_6(20)$ - смерть.

Выводы. Разработанная модель изменения вероятностей состояний пациентов при реализации медицинских проектов, в том числе, и проектов страхования, позволяет выполнить количественную оценку результатов. Повышение качества оказания медицинских услуг увеличивает вероятность состояния системы $p_1(20)$ с 0,19 до 0,23. Качество реализации медицинских проектов не влияет на вероятность состояния $p_6(20)$ и практически не влияет на $p_5(20)$ и $p_4(20)$. Основной эффект заключается в увеличении вероятности трудоспособного состояния $p_2(20)$ с 0,30 до 0,45 при одновременном снижении вероятности временно нетрудоспособного состояния $p_3(20)$ с 0,23 до 0,11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тесленко, П. А. Эволюционная парадигма проектного управления / П. А. Тесленко, В. Д. Гогунский // Управління проектами: стан та перспективи : Міжнар. наук.-практ. конф. – Миколаїв : НУК, 2010. - С. 114 - 117.
2. Розробка марківської моделі зміни станів пацієнтів в проектах надання медичних послуг / С.В. Руденко, М.В. Романенко, О.Г. Катуніна, Е.В. Колеснікова// Управління розвитком складних систем. - №12. - 2012. - С. 86 - 89.
3. Оборская, А.Г. Модель эффектов коммуникаций для управления рекламными проектами / А.Г. Оборская, В.Д. Гогунский // Труды Одес. политехн. ун-та. - Спецвып. - 2005. - С.31 - 34.

4. Власенко, О. В. Марковські моделі комунікаційних процесів в міжнародних проектах /
О. В. Власенко, В. В. Лебідь, В. Д. Гогунський // Управління розвитком складних
систем. - 2012. - № 12. - С. 35 - 39.