

УДК 658.5.012.7

Л. Я. БУХАРБАЕВА

СИСТЕМНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Рассматривается проблема совершенствования функционирования региональной системы здравоохранения. В условиях рыночных отношений для разрешения этой проблемы предлагаются методы и модели организационно-экономического управления для разных уровней иерархии системы здравоохранения. В качестве примера реализации технологии системного моделирования рассмотрена проблема управления процессом финансирования системы здравоохранения на макроэкономическом уровне. Система здравоохранения; организационно-экономическое управление; системная методология; макроэкономическая модель; финансирование; трудовой капитал

Здоровье является важнейшей характеристикой человека, во многом определяющей его качество жизни, трудовой и творческий потенциал. Поэтому одной из основных задач общества является сохранение и восстановление здоровья его членов.

Подсистемой социально-экономической системы, обеспечивающей решение общественно значимой задачи сохранения и восстановления здоровья членов общества, является система здравоохранения (СЗ).

Актуальность исследования региональной СЗ как объекта управления определяется наблюдающимися негативными тенденциями показателей, характеризующих здоровье населения и качество медицинской помощи как в России в целом, так и в Республике Башкортостан [1], что обусловлено в значительной мере неподготовленностью СЗ к функционированию в условиях рыночной экономики. Все это обуславливает необходимость разработки новых методов и моделей управления, соответствующих условиям рыночной экономики, с целью построения эффективно функционирующей в условиях рыночных отношений системы управления региональным здравоохранением.

1. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Для решения проблем разных уровней СЗ и разной степени общности наиболее адекватной уровню и степени сложности поставленных проблем соответствует методология си-

стемного моделирования [2]. Согласно этой методологии, исследование включает следующие этапы: содержательное описание системы; изучение проблемной ситуации с указанием перечня объектов и ситуаций, подлежащих исследованию; составление функциональной схемы взаимодействия основных процессов, протекающих в системе; определение границ модели, обсуждение степени подробности представления элементов; формирование концептуальной модели; составление информационного обеспечения модели, формирование формальной модели; проведение модельных экспериментов, интерпретация полученных результатов и использование их для повышения качества управления исследуемым объектом. Каждый выделенный этап характеризуется своим набором понятий, поэтому переход от одного этапа к последующему является, по сути, трансформацией модели, записанной в одних понятиях, в модель, базирующуюся на других понятиях. Эта трансформация сопровождается не только изменением понятий, но и накоплением и упорядочиванием наших знаний о системе.

Эту методологию можно применять как к системе в целом, так и к отдельным ее подсистемам. В результате возникает ансамбль моделей, каждая из которых предназначена для решения какой-либо частной проблемы. Такой подход в теории иерархических многоуровневых систем называется стратифицированным [3]. Проблема, для решения которой строится модель, определяет, какие элементы будут иметь место в модели, какие связи меж-

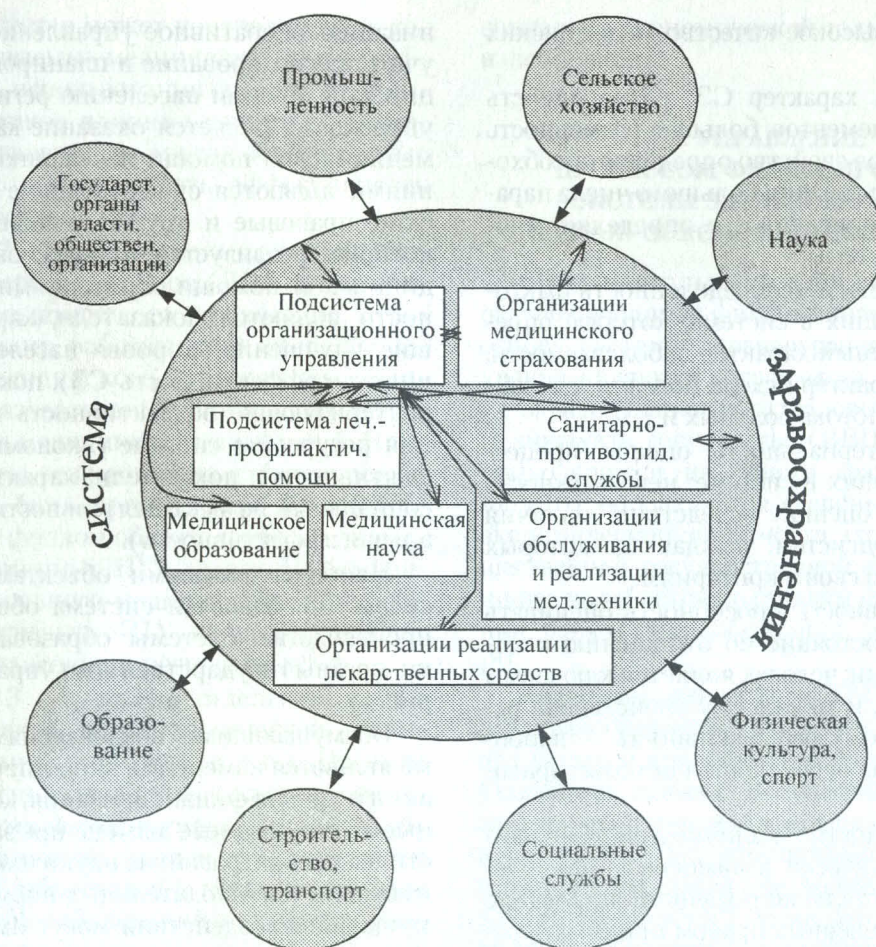


Рис. 1. Внутренняя и внешняя среда системы здравоохранения

ду ними будут учитываться, как детально эти связи будут описываться.

2. СИСТЕМА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

СЗ представляет собой совокупность лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), осуществляющих оказание медицинской помощи, предприятий, организаций, ведомств, осуществляющих выпуск продукции медицинского направления, научные исследования в области медицины, подготовку медицинских кадров, финансирование, контроль, учет деятельности ЛПУ [4].

Перечислим основные особенности СЗ как объекта исследования [5]:

- уникальность: система является уникальным объектом, имеющиеся аналоги (СЗ других стран) существенно отличаются от отечественной СЗ;

- целенаправленность: основной целью системы является восстановление и сохранение здоровья населения;

- динамичность: с течением времени изменяется структура системы и состав ее элементов, например, с переходом к рыночной экономике в СЗ появились дневные стационары, стационары на дому, частные медицинские клиники, оказывающие медицинские услуги населению;

- открытость: система является общественной подсистемой, тесно взаимодействующей с другими подсистемами общества, причем такое взаимодействие, как правило, двунаправленно, например, взаимодействие СЗ с системой общественного производства будет подробно рассмотрено ниже;

- способность к самоорганизации: система способна приспосабливаться к изменяющейся внешней среде, изменяя свою структуру и состав, например, недостаточное финансирование здравоохранения и, как следствие, низкое качество медицинского обслуживания населения и случайный характер возникновения заболеваний диктуют необходимость привлечения внебюджетных источников финансирования здравоохранения, обеспечива-

ющего более высокое качество медицинских услуг;

- составной характер СЗ: разнородность подсистем и элементов, большая размерность системы; данное свойство определяет необходимость использования большого числа параметров при ее описании, т. е. определяет многомерность системы;

- случайность и неопределенность факторов, действующих в системе, которые определяют случайный характер заболеваемости, случайный характер исхода болезни, случайный характер потока больных и т. п.;

- многокритериальность оценок процессов, протекающих в системе: невозможность однозначной оценки вследствие наличия множества подсистем, каждая из которых оценивается по своим критериям;

- рефлексивность: способность оценивать собственное состояние по отношению к поставленной цели; человек является ключевым объектом СЗ, и только ему свойственна рефлексия, поэтому рефлексивность — наиболее характерная особенность системы здравоохранения;

- иерархичность — наличие в системе множества иерархически взаимосвязанных элементов, осуществляющих функционирование системы и наделенных правом принимать решение на своем уровне.

Таким образом, на основе перечисленных особенностей СЗ можно считать сложной организационной системой [6]. В соответствии с теорией менеджмента всякая организационная система представляет собой органическое взаимодействие элементов внутренней и внешней среды, что в полной мере отражает рис. 1.

3. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Управление в СЗ представляет собой сложную задачу, так как в системе действует множество случайных факторов, влияющих на функционирование элементов и подсистем, которые связаны с большим количеством информационных и материальных связей [7].

Объектом управления в региональной СЗ является процесс оказания медицинской помощи населению региона. Управляющим объектом (система управления здравоохранением) является совокупность ведомств, органов управления и т. п., осуществляющих орга-

низацию, оперативное управление, контроль, учет, прогнозирование и планирование медицинской помощи населению региона. Целью управления является оказание качественной медицинской помощи населению. Ограничениями являются существующие экономические, правовые и другие условия, в рамках которых реализуется процесс оказания медицинской помощи. Критериями эффективности являются показатели, характеризующие улучшение здоровья населения (медицинская эффективность СЗ), показатели, характеризующие эффективность использования ресурсов в системе (экономическая эффективность), показатели, характеризующие социальный эффект деятельности СЗ (социальная эффективность).

Наиболее важными объектами внешней среды СЗ являются система общественного производства, системы образования и науки, органы государственного управления (см. рис. 1).

Возмущающими воздействиями в системе являются изменения экономической ситуации и уровня финансирования, количественные и структурные изменения заболеваемости населения, развитие науки и образования, изменения законодательных норм и т. п. Возмущающие воздействия могут иметь как положительное, так и отрицательное влияние на СЗ.

Входы системы — поток людей, нуждающихся в получении медицинских услуг, формирующий спрос на медицинские услуги, финансовые, материальные, трудовые ресурсы, поступающие в систему. Выходы системы — поток людей, получивших медицинские услуги, финансовые, материальные потоки, возникающие вследствие взаимодействия СЗ с внешней средой.

Управляющие воздействия в СЗ весьма разнообразны, например, изменение структуры ЛПУ, развитие системы дневных стационаров как ресурсосберегающей технологии в здравоохранении, внедрение новых технологий лечения (например, эндохирургии) и т. п.

Выделим основные проблемы организационно-экономического управления, возникающие в системе здравоохранения, распределив их по различным уровням СЗ.

Уровень 1 (макроэкономический) — уровень взаимодействия системы здравоохранения с другими общественными подсистемами и обществом в целом. Примеры проблем этого уровня: сколько общество должно тратить на содержание системы здравоохране-

ния; как общество может контролировать качество оказываемых медицинских услуг и эффективность использования средств, вложенных в СЗ; какое влияние оказывает система здравоохранения на другие общественные подсистемы; как оценивать эффективность функционирования СЗ.

Уровень 2 — уровень взаимодействия элементов СЗ верхнего уровня (ЛПУ, фонд обязательного медицинского страхования, страховые компании, работающие в сфере добровольного медицинского страхования, медицинские образовательные учреждения, НИИ, предприятия медицинского профиля). Примеры проблем, возникающих на этом уровне: как должно быть организовано взаимодействие между фондом обязательного медицинского страхования и ЛПУ, между ЛПУ и фондами добровольного медицинского страхования, как обеспечить ЛПУ, например, необходимыми финансовыми ресурсами и т. п.

Уровень 3 — уровень отдельных служб (онкологической, кардиологической, санитарно-эпидемиологической и т. п.). На этом уровне с использованием организационно-экономических методов управления решаются задачи снижения уровня заболеваемости (по группам заболеваний), обеспечения раннего выявления заболеваний и их своевременного лечения и т. п.

Уровень 4 — уровень отдельных ЛПУ: как обеспечить качественную медицинскую помощь больным, как более эффективно использовать оборудование в ЛПУ и т. д.

Уровень 5 — уровень оказания медицинских услуг: как повысить эффективность лечения какого-либо заболевания, как прогнозировать его исход, как выявить и уменьшить различные факторы риска при лечении заболевания, используя различные методы организационно-экономического управления и т. п.

Если проблемы первого уровня, как мы отметили, относятся к макроуровню управления, то второй, третий, четвертый уровни проблем совершенствования системы управления региональным здравоохранением — это мезоуровень в управлении СЗ, а пятый уровень — это микроуровень.

Проблемы управления и принятия решений по финансированию региональной СЗ стоят особенно остро и требуют скорейшего решения. Поэтому среди указанного многообразия и многоуровневости проблем управления региональным здравоохранением остановимся подробно на проблеме, связанной с

социально-экономической политикой его финансирования.

4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФИНАНСИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОМ УРОВНЕ

Фундаментальными показателями, характеризующими финансово-экономическую основу системы здравоохранения на макроуровне, являются доля средств, направляемая на здравоохранение от валового внутреннего продукта государства (ВВП), и средства, приходящиеся на одного гражданина. Доля ВВП определяется степенью социально-экономической значимости здоровья как общественной государственной категории. Эта цифра колеблется по странам от 2,25% в Турции, 6,5% в Великобритании, до 12% в США [8].

Анализ динамики доли ВВП, выделяемой на здравоохранение в России, показал, что эти расходы колеблются в пределах 2,5–4%. Однако, по данным Всемирной организации здравоохранения, эти пределы должны составлять 6–8%. Эта отрицательная тенденция и определила кризисное положение системы здравоохранения в России, хотя в последнее время и наблюдается улучшение финансирования системы здравоохранения за счет новых источников финансирования.

Общеизвестно, что результат функционирования системы общественного производства — ВВП — является источником СЗ, которая, в свою очередь, играет определяющую роль в восстановлении и воспроизводстве трудовых ресурсов, позволяет обеспечить требуемый уровень их характеристик. К таким характеристикам можно отнести уровень трудоспособности, границы трудоспособного возраста, качество жизни и т. п., которые отражают количественные и качественные изменения в составе трудовых ресурсов. Таким образом, здравоохранение влияет на изменение состояния трудовых ресурсов и, функционируя как система, обладает способностью увеличивать их трудовую отдачу, однако требует разработки соответствующего механизма финансового регулирования. Отсюда следует, что вложения в СЗ с экономической точки зрения можно рассматривать как инвестиции в трудовые ресурсы [9].

Для определения рационального уровня финансирования региональной СЗ необходимо получить количественные оценки экономической эффективности вложений в СЗ.



Рис. 2. Когнитивная диаграмма взаимодействия систем общественного производства и здравоохранения

Представленный анализ современного состояния федерального и регионального здравоохранения реализует первый этап описательной выше системной методологии.

Следующим этапом реализации системной методологии является построение функциональной схемы взаимодействия исследуемых процессов, которую можно представить в виде когнитивной диаграммы (рис. 2).

Последующим этапом реализации системной методологии является построение формальной модели на основе представленной когнитивной диаграммы.

В основе модели лежит понятие производственной функции [10], $Y(t) = F(K(t), L(t))$, определяющей связь между факторами, вложенными в производство (основным капиталом и трудовым капиталом), и выпуском, где $Y(t)$ — выпуск системы общественного производства, $K(t)$ — основной капитал, $L(t)$ — трудовой капитал. Под трудовым капиталом будем понимать экономически активную часть человеческого капитала.

Пользуясь идеями, лежащими в основе известной модели Солоу–Рамсея [10], опишем динамику основного капитала производственной системы уравнением

$$\frac{dK}{dt} = sY(t) - \mu K(t), \quad (1)$$

где s — норма накопления, представляющая собой долю выпуска, используемую для ин-

вестирования в основной капитал, μ — норма амортизации основных средств.

Как видно из уравнения, прирост основного капитала определяется как разность между валовыми инвестициями в основной капитал и выбывшим вследствие износа основным капиталом.

Финансовые ресурсы, поступающие в систему здравоохранения, определяются по формуле

$$Z(t) = k_{zd}Y(t), \quad (2)$$

где $Z(t)$ — финансовые ресурсы СЗ, k_{zd} — доля выпуска, используемая для финансирования здравоохранения.

Финансовые ресурсы СЗ используются для восстановления здоровья населения, влияя на интенсивность выздоровления и смертность от болезней и определяя качество оказания медицинской помощи.

Динамика интенсивности выздоровления больного определяется уравнением

$$\frac{dk_{viz}}{dt} = -f_{viz}k_{viz}(t) + r_{viz} \frac{Z(t)}{L_b(t)}, \quad (3)$$

где $k_{viz}(t)$ — интенсивность выздоровления, f_{viz} — коэффициент, позволяющий учесть убывание интенсивности выздоровления из-за снижения качества лечения в связи с израсходом основных фондов СЗ; r_{viz} — коэффициент, показывающий, насколько возрастает

интенсивность выздоровления больного при вложении в его лечение единицы финансовых средств, $L_b(t)$ — численность больного населения.

Как видно из уравнения (3), интенсивность выздоровления возрастает за счет вложений в СЗ, приходящихся на одного больного, позволяющих повысить качество лечения и профилактики населения, и убывает из-за снижения качества медицинского обслуживания за счет износа основных фондов системы.

Динамика смертности от болезней определяется уравнением

$$\frac{dk_{cmB}(t)}{dt} = f_{cmB}k_{cmB}(t) - r_{cmB} \frac{Z(t)}{L_b(t)}, \quad (4)$$

где $k_{cmB}(t)$ — смертность от болезней, f_{cmB} — интенсивность возрастания смертности из-за снижения качества медицинского обслуживания, обусловленного износом основных фондов СЗ; r_{cmB} — коэффициент, показывающий, насколько уменьшится смертность больного от болезней при вложении в его лечение единицы финансовых средств.

Как видно из уравнения (4), интенсивность смерти от болезней уменьшается за счет вложений в СЗ, приходящихся на одного больного, позволяющих повысить качество лечения и профилактики населения, и возрастает из-за снижения качества медицинского обслуживания, обусловленного износом основных фондов системы.

Динамика численности здорового населения описывается уравнением

$$\frac{dL_z(t)}{dt} = -k_{cmN}L_z(t) + k_{rog}(L_z(t) + L_b(t)) - k_{zab}L_z(t) + k_{viz}(t)L_b(t), \quad (5)$$

где $L_z(t)$ — численность здорового населения, k_{cmN} — смертность от причин, не связанных с болезнью, k_{zab} — заболеваемость населения, k_{rog} — коэффициент рождаемости.

Как видно из уравнения (5), численность здорового населения увеличивается за счет рождаемости и выздоровления больного населения, уменьшается за счет заболеваемости и смертности здорового населения. В данном контексте под здоровым понимается человек, физическое и психическое состояние которого позволяет ему трудиться.

Динамика численности больного населения описывается уравнением

$$\frac{dL_b(t)}{dt} = -(k_{cmN} + k_{cmB}(t))L_b(t) + k_{zab}L_z(t) - k_{viz}(t)L_b(t). \quad (6)$$

Как видно из уравнения (6), численность больного населения уменьшается за счет смертности от всех причин и выздоровления больного населения, увеличивается за счет заболеваемости здорового населения.

Трудовой капитал системы общественного производства определяется по формуле

$$L(t) = k_{зан}L_z(t), \quad (7)$$

где $L(t)$ — трудовой капитал, $k_{зан}$ — занятость населения.

Как видно из уравнения (7), трудовой капитал системы общественного производства представляет собой экономически активную часть здорового населения.

Предлагаемая модель (уравнения (1)–(7)) учитывает зависимость уровня экономического роста от уровня финансирования СЗ. Анализ уравнений позволяет выделить управляемые параметры модели: долю выпуска, используемую для финансирования системы здравоохранения (k_{zd}) и норму накопления (s).

Численное моделирование приведенной аналитической модели реализовано в системе Mathcad 2001. Необходимые для моделирования параметры были получены из источников статистических данных и экспертным путем. Моделирование позволяет исследовать динамику основных макроэкономических показателей (ВВП на душу населения, потребление на душу населения, такую характеристику общественного здоровья, как доля больного населения и т. д.) при различных наборах значений управляемых параметров.

Заключительным этапом реализации системной методологии является обсуждение результатов моделирования. Моделирование показало, что увеличение вложений в СЗ приводит к большему приросту ВВП, что обусловлено ростом трудовых ресурсов системы общественного производства. Экономия на здравоохранении в долгосрочной перспективе приводит к сокращению темпов роста выпуска даже при продолжающемся наращивании основных фондов производства. Следовательно, вложения в здравоохранение следует рассматривать как инвестиции в трудовые ресурсы общества.

Сравнивая результаты моделирования при различных наборах значений управляемых параметров, можно выбирать наиболее рациональные варианты социально-экономической политики в инвестиционной сфере и сфере финансирования здравоохранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение системной методологии позволило исследовать региональную СЗ и определить ее специфические особенности как объекта управления.

В процессе исследований выявлены проблемы организационно-экономического управления региональным здравоохранением, которые структурированы по уровням иерархии системы управления региональной СЗ — от макроэкономического уровня до микроуровня (уровня отдельного пациента).

В качестве примера применения системной методологии рассмотрена макроэкономическая проблема взаимодействия СЗ с системой общественного производства.

Предложена соответствующая модель, реализация которой позволяет производить выбор наиболее рациональных вариантов социально-экономической политики распределения финансовых ресурсов, в том числе в СЗ.

Проблемы организационно-экономического управления других уровней иерархии региональной СЗ также исследованы с различной степенью детализации, и предложены соответствующие методы и модели их реализации, что нашло отражение в соответствующих публикациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Здравоохранение** в Республике Башкортостан: Статист. сб. Уфа, 2002.
2. **Технология** системного моделирования / Под общ. ред. акад. В. В. Емельянова и др. М.: Машиностроение—Берлинтехник, 1988. 520 с.
3. **Месарович М., Мако Д., Такахара И.** Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.

4. **Лисицын Ю. П.** Социальная гигиена и организация здравоохранения. Проблемные лекции. М.: Медицина, 1992. 513 с.
5. **Бухарбаева Л. Я.** Системный анализ и моделирование процессов организационного управления региональной системой здравоохранения // Медицинская техника. 2002. № 6. С. 40–44.
6. **Бухарбаева Л. Я., Насыров Р. В.** Исследование организационных систем управления: Учеб. пособие. Уфа: БАГСУ, 1999. 124 с.
7. **Исмагилова Л. А., Бухарбаева Л. Я.** Управление региональной системой здравоохранения как сложной организационной системой // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Тр. III Междунар. конф. Самара: СНЦ РАН, 2002. С. 407–413.
8. **Власов В. В.** Медицина в условиях дефицита ресурсов. М.: Пириум, 2000. 420 с.
9. **Ismagilova L. A., Buharbaeva L. I., Tanyukovich M. V.** Simulation of production system development in dependence of healthcare system economic management // Proc. of the 5th Int. Workshop on Computer Science and Information Technologies. Ufa, Russia, Sept. 2003. V. 2. P. 130–132.
10. **Кучин Б. Л., Якушева Е. В.** Управление развитием экономических систем. М., 1990. 360 с.

ОБ АВТОРЕ



Бухарбаева Лилия Явдовна, доц., докторант каф. экон-ки предпринимательства. Дипл. инж.-экономист (УГАТУ, 1974). Канд. техн. наук по управлению в технических системах (УГАТУ, 1982). Иссл. в обл. моделирования, информац. поддержки принятия решений.