

АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ

Разработан алгоритм оптимизации социальной и транспортной инфраструктуры северных регионов, основанный на принципе их взаимозаменяемости и направленный на минимизацию расходов государственного бюджета при решении задачи социального обслуживания населения.

Ключевые слова: инфраструктура, социальное обслуживание, государственный бюджет.

Обеспечение равного доступа населения к минимальному набору социальных услуг и поэтапное повышение этого набора есть неотъемлемая составляющая государственной политики по выравниванию и общему повышению уровня жизни населения. Ее результатом, в частности, может являться установление и постепенное ужесточение определенных социальных норм и нормативов на различных уровнях государственного управления [1].

В свою очередь, для практического решения задачи равного минимального социального обеспечения населения имеются, как минимум, два альтернативных пути. С одной стороны, выстраивание в каждом населенном пункте полностью соответствующей нормативам социальной инфраструктуры, а с другой – концентрация большей части объектов социальной инфраструктуры в крупных городах при одновременном обеспечении приемлемого по уровню качества и пропускной способности транспортного сообщения с ними прочих населенных пунктов. Безусловно, в условиях современной России, характеризующихся, с одной стороны, большими расстояниями между населенными пунктами, особенно в азиатской части страны, а с другой стороны, малой численностью населения в них (численность населения более чем в 70 % городов и поселков городского типа не превышает 20 тыс. человек, а 27 % населения и вовсе проживают в сельской местности [2]), рациональное пространственное размещение объектов социальной инфраструктуры будет непосредственным образом влиять на эффективность бюджетной политики в социальной сфере.

Концентрация объектов социальной инфраструктуры, очевидно, будет способствовать появлению эффекта «экономии на масштабе» для государственного бюджета в части ее содержания, но неизбежно будет приводить к росту транспортных расходов населения, стоимости жизни в небольших населенных пунктах, а следовательно, и минимального размера оплаты труда. Нивелирование этого роста возможно лишь за счет адекватного повышения доходов населения. В противном случае, будет происходить либо снижение уровня жизни, либо невыполнение нормативов по социальному обеспечению отдельных групп населения (например, в 2010 г. доля расходов на транспорт у жителей северных районов Красноярского края оказалась в 3 раза выше, чем в среднем по стране, 9,3

и 3,3 %, соответственно [2]). Более того, необходимо учитывать, что в ряде случаев расходы, связанные с транспортировкой населения из мест проживания до объектов социальной инфраструктуры, относятся напрямую на государственный бюджет (в частности, выполнение санитарных рейсов, компенсация проезда к месту отпуска для жителей Крайнего Севера и т. п. [3]). Следовательно, от соотношения возникающих в результате локализации «экономии социальных расходов на масштабе» и дополнительных транспортных издержек населения и государственного бюджета будет зависеть ее эффективность в масштабах национальной экономики.

В этих условиях четкое очертание приобретает понятие транспортной доступности населенного пункта [4]. Зачастую, за этим словосочетанием подразумевают физическое наличие круглогодичных путей сообщения с административными центрами, не учитывая при этом стоимостные, количественные и качественные характеристики транспортного сообщения. Исходя из этого, к примеру, транспортная доступность может обеспечиваться одним лишь наличием круглогодично работающего аэропорта близ населенного пункта.

Представляется, что по отношению к населенным пунктам, социальная инфраструктура которых не в полной мере отвечает утвержденным нормативам, подобная трактовка транспортной доступности некорректна. Учитывая, что применительно к ним в задачи социального обеспечения населения должно входить и обеспечение междугородной транспортировки, транспортную доступность целесообразно определять как некоторое минимально допустимое значение транспортной подвижности населения (отношение годового пассажиропотока к численности населения), не учитывающее рабочие командировки и вахтовые перевозки и соответствующее нормативному спросу на социальные услуги.

В 2010 г. транспортная подвижность населения России на междугородном и международном сообщениях составляла 2,89, в отдаленных северных территориях она была несколько выше (например, в Эвенкии – 3,86) при том, что вся она приходилась на воздушный транспорт (в среднем по России – 0,4). В профессиональной среде сегодня все чаще делаются заключения о недостаточной транспортной подвижности населения страны в сравнении с мировыми

аналогами. Действительно, Россия по данному показателю (как в целом, так и в разрезе отдельных видов транспорта) отстает от развитых стран в несколько раз.

Между тем очевидно, что простое принятие в качестве целевого ориентира значений показателей зарубежных стран является некорректным. Транспортные потоки есть отражение текущей пространственной структуры национальной экономики при существующем уровне ценовой доступности транспортных услуг [5]. В этой связи, целевые показатели транспортной подвижности населения должны отражать реалии национальной экономики: низкая платежеспособность спроса в регионах, низкие миграционные потоки (в расчете на одного жителя в 4 раза ниже, чем в США [2; 6]) и т. п.

Среди прочего, транспортная подвижность должна учитывать уровень обеспеченности населенных пунктов объектами социальной инфраструктуры. Расчет минимально допустимого значения данного показателя для условного населенного пункта по отдельным социальным нормативам приведен в таблице [1]. Следует отметить, что на основании ряда существующих социальных нормативов (обеспеченность библиотеками, парками, спортивными сооружениями и др.) невозможно произвести расчет минимальной транспортной подвижности, так как они определяют удельное количество учреждений, а не удельную пропускную способность или количество посещений. При этом очевидно, что при невозможности его выполнения внутри населенного пункта минимально допустимая транспортная подвижность населения должна быть увеличена.

Алгоритм решения задачи оптимизации социальной и транспортной инфраструктуры, основанный на принципе их взаимозаменяемости, будет непосредственно зависеть от того, что принимать в качестве переменной. Кажущееся на первый взгляд наиболее очевидным, принятие в качестве переменной простран-

ственное размещение и характеристики объектов социальной инфраструктуры с дальнейшим выстраиванием социальных связей населенных пунктов и транспортных потоков существенно усложняет первоначальную задачу, так как требует решения дополнительной задачи по оптимальной загрузке мощностей социальной инфраструктуры.

В этой связи, предлагается принять в качестве переменной социальные взаимосвязи населенных пунктов.

Пусть рассматривается северный регион с $N1$ населенными пунктами, существуют $N2$ населенных пунктов, где могут быть оказаны социальные услуги, при наличии M видов социальных услуг, для каждого из которых требуется отдельная социальная инфраструктура. Тогда введем булеву переменную x_{ijk} , отражающую истинность предоставления населению i -го северного населенного пункта в j -м населенном пункте k -го вида социальной услуги (аналог приписывания населения района к конкретной поликлинике, школе и др.) при том, что верно:

$$\left\{ i \in N1, j \in N2, k \in M \mid x_{ijk} \in \{0,1\}, \sum_{j=1}^{N2} x_{ijk} = 1 \right\}. \quad (1)$$

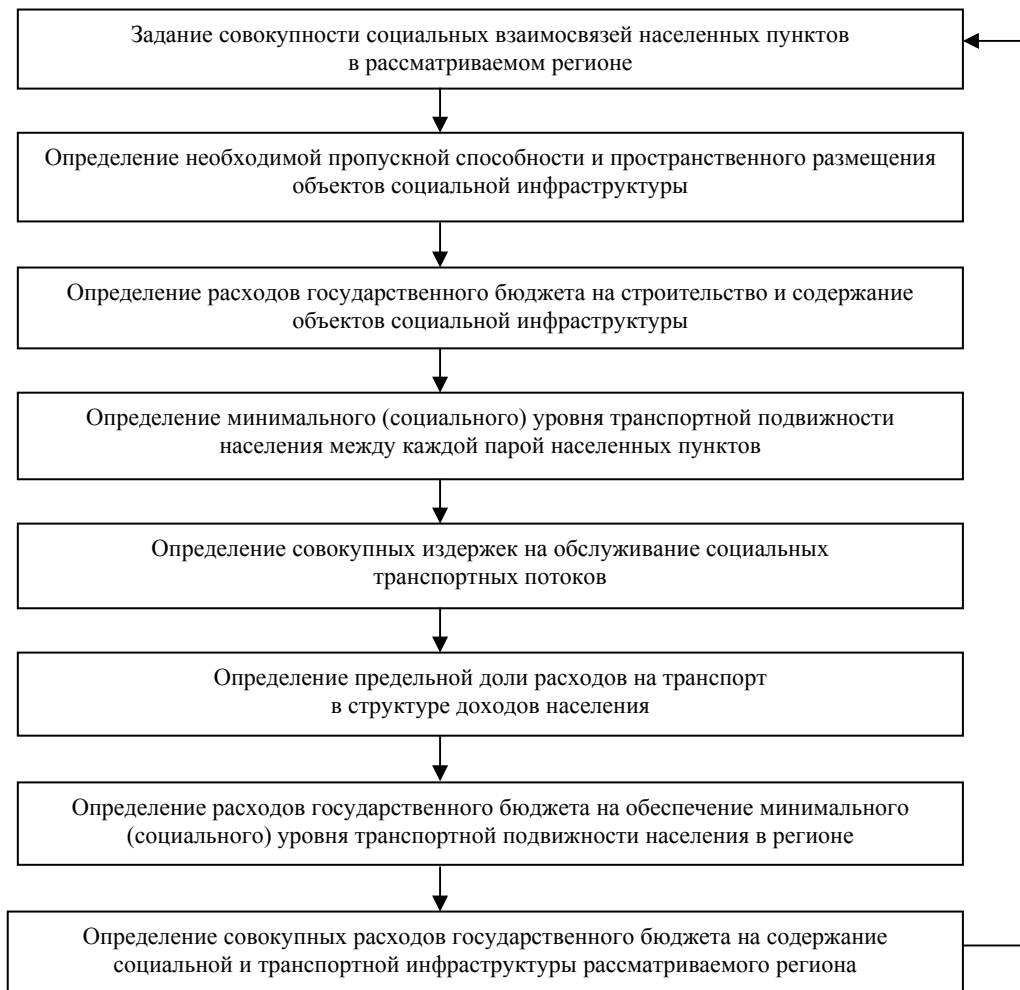
Другими словами, каждая конкретная социальная услуга для населения конкретного населенного пункта оказывается в одном конкретном населенном пункте.

В этом случае, алгоритм решения поставленной задачи будет выглядеть, как показано на рисунке. Предложенная схема решения представляет собой простой перебор вариантов совокупности социальных взаимосвязей рассматриваемого региона. При этом исключается необходимость решения дополнительной задачи по оптимизации загрузки мощностей объектов социальной инфраструктуры, так как последние определяются в соответствии с заданной схемой социального обслуживания населения.

Расчет минимального уровня транспортной подвижности населения на основе действующих социальных норм и нормативов

Норматив обеспеченности	Значение*	Минимальная годовая транспортная подвижность при отсутствии инфраструктуры в населенном пункте**
Больничными учреждениями	134,7 койки на 10 тыс. жителей	1,4***
Амбулаторно-поликлиническими учреждениями	181,5 посещений в смену на 10 тыс. жителей	13,2
Театрами юного зрителя	3 зрительских места на 1 тыс. детей	0,3****
Профессиональными театрами	4 зрительских места на 1 тыс. жителей	2,9
Концертными залами	200 зрительских мест на 200 тыс. жителей	0,7
Кинотеатрами	3 зрительских места на 1 тыс. жителей	2,2
Всего		20,8

Примечания: * из распоряжения Правительства РФ от 03.07.96 г. № 1063-р; ** из расчета парной поездки (туда-обратно); *** средний срок пребывания больного – 1 неделя; **** доля детей в возрасте до 15 лет в общей численности населения – 15 % [2].



Алгоритм решения задачи оптимизации размещения социальной и транспортной инфраструктуры

При некотором упрощении, решение задачи может выглядеть следующим образом. Допустим, a_i – численность населения i -го населенного пункта; b_k – норматив обеспечения населения k -м видом социальной услуги, посещений в год; $FC_{соц_{jk}}$ и $VC_{соц_{jk}}$ – постоянные и переменные расходы на содержание инфраструктуры по предоставлению k -го вида социальной услуги в j -м населенном пункте соответственно; $FC_{стр_{ij}}$ и $VC_{стр_{ij}}$ – постоянные и переменные расходы на содержание транспортной инфраструктуры на направлении из пункта i в пункт j . Тогда можно допустить, что объем предоставляемых социальных услуг k -го вида в j -м населенном пункте для населения i -го населенного пункта (V_{ijk}) равен:

$$V_{ijk} = x_{ijk} \cdot a_i \cdot b_k. \quad (2)$$

Он же будет являться и объемом социальных транспортных потоков между пунктами i и j , если $i \neq j$.

Соответственно, переменные издержки на предоставление социальных и транспортных услуг населению в рассматриваемом регионе (VC) составят:

$$VC = \sum_{i=1}^{N1} \sum_{j=1}^{N2} \sum_{k=1}^M V_{ijk} (VC_{соц_{jk}} + VC_{стр_{ij}}). \quad (3)$$

Постоянные издержки на содержание социальной инфраструктуры ($FC_{соц}$) будут выражаться формулой, где первый множитель является булевой переменной, отражающей фактическую необходимость размещения определенной социальной инфраструктуры в конкретном населенном пункте, исходя из заданной схемы социального обслуживания населения:

$$FC_{соц} = \sum_{j=1}^{N2} \sum_{k=1}^M \min \left(1; \sum_{i=1}^{N1} x_{ijk} \right) FC_{соц_{jk}}. \quad (4)$$

По аналогии, постоянные расходы на содержание транспортной инфраструктуры ($FC_{стр}$) будут составлять:

$$FC_{стр} = \sum_{i=1}^{N1} \sum_{j=1}^{N2} \min \left(1; \sum_{k=1}^M x_{ijk} \right) FC_{стр_{ij}}, \quad (5)$$

а совокупные расходы на обеспечение социального обслуживания северных территорий (TC) будут составлять:

$$TC = VC + FC_{соц} + FC_{стр}. \quad (6)$$

Обозначим p_i приемлемый для среднестатистического жителя i -го населенного пункта уровень расхо-

дов на транспорт в годовом исчислении. Очевидно, что данный показатель будет зависеть от его средне-годовых доходов и прожиточного минимума в регионе. Тогда за счет пассажирского тарифа (P) можно будет компенсировать следующий объем совокупных расходов:

$$P = \sum_{i=1}^{N1} p_i \cdot a_i, \quad (7)$$

а за счет государственного бюджета ($ТСГб$):

$$\begin{aligned}
 ТСГб = TC - P = & \sum_{i=1}^{N1} \sum_{j=1}^{N2} \sum_{k=1}^M x_{ijk} \cdot a_i \cdot b (VC_{соц}_{jk} + VC_{тр}_{ij}) + \\
 & + \sum_{j=1}^{N2} \sum_{k=1}^M \min \left(1; \sum_{i=1}^{N1} x_{ijk} \right) FC_{соц}_{jk} + \\
 & + \sum_{i=1}^{N1} \sum_{j=1}^{N2} \min \left(1; \sum_{k=1}^M x_{ijk} \right) FC_{тр}_{ij} - \sum_{i=1}^{N1} p_i \cdot a_i. \quad (8)
 \end{aligned}$$

Таким образом, предложенный алгоритм полностью учитывает описанный выше принцип взаимозаменяемости социальной и транспортной инфраструктуры. Это делает его действенным инструментом оптимизации расходов государственного бюджета на социальное обслуживание населения, особенно в районах с ярко выраженными административными и экономическими центрами и большим числом периферийных пунктов с низкой численностью населения, к числу которых, безусловно, относятся и северные регионы страны.

Т. Е. Akbulatov

ALGORITHM OF NORTH REGION SOCIAL AND TRANSPORT INFRASTRUCTURE OPTIMIZATION

The author develops an algorithm of north region social and transport infrastructure optimization, based on a principle of substitutability of these infrastructure modes, which allows to minimize social service expenses of state budget.

Keywords: infrastructure, social service, state budget.

Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Распоряжение. О социальных нормативах и нормах : распоряжение Правительства Российской Федерации : [принято Правительством Российской Федерации 03 июля 1996 г.] [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=92808>.
2. Росстат : офиц. сайт [Электронный ресурс]. Март, 2012. URL: <http://www.gks.ru>.
3. Российская Федерация. Законы. О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях : федер. закон : [принят Законодательным Собранием Российской Федерации 19 февраля 1993 г.] [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=89993>.
4. Акбулатов Т. Э. Принципы формирования стратегии развития сети региональных аэропортов Красноярского края // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : тез. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов : в 2 т. Т. 2. Красноярск, 2008. С. 94–95.
5. Акбулатов Т. Э., Журавлев Ю. А. Разработка критериев оценки эффективности программ развития северных региональных аэропортов Красноярского края // Вестник СибГАУ : в 2 ч. Ч. 1. 2009. Вып. 1 (22). С. 135–140.
6. Bureau of census of USA : офиц. сайт [Электронный ресурс]. Март, 2012. URL: <http://www.census.gov>.

© Акбулатов Т. Э., 2012