щин) прогнозируется увеличение численности соответственно на 26% и 39%. На основании представленных результатов можно сделать следующие выводы. Меры демографической политики благоприятно сказались на показателях рождаемости в Санкт-Петербурге, что будет способствовать увеличению численности детских поколений. В связи с тем, что город обладает высоким экономическим потенциалом, он привлекает мобильное трудоспособное население, значительную часть которого составляют лица в детородном возрасте. Это также обуславливает увеличение численности детей. К сожалению, настораживает ситуация, прогнозируемая в возрастной группе 15-29 лет. Она объясняется не только демографической волной. В Санкт-Петербурге наблюдается высокий уровень смертности из-за внешних, неорганических причин (пристрастия к алкоголю, наркотикам и др.). Последние провоцируют рост заболеваемости социальными болезнями (СПИД, туберкулез и т.п.), а также подталкивают к совершению асоциальных поступков (убийств по неосторожности, суицидов и пр.). В целях профилактики названных явлений необходимо расширить пропаганду здорового образа жизни. Вероятное сокращение численности лиц предпенсионного (у мужчин от 50 до 54 лет) и раннего пенсионного (женщин от 55 до 59 лет) также объясняется демографической волной. Однако заметим, что именно в этих возрастах существенно снижается иммунитет, и начинает явно проявляться ряд заболеваний, прежде всего, сердечно-сосудистых, онкологических, желудочно-кишечного тракта. В старших возрастных группах прогнозируется рост численности населения вследствие повышения качества медицинского обслуживания и ответственного отношения к здоровью.

Приблизительно такая же картина вероятна и в 2025 году, но негативные явления (сокращение численности возрастных групп) несколько нивелируются развитием и совершенствованием системы здравоохранения.

Технические науки

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА ОЦЕНОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ КЛОНАЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ломазов В.А., Ломазова. В.И., Петросов Д.А.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Белгород, e-mail: info@bsaa.edu.ru

Исследование сложных динамических технических (социальных, экономических, экологических и пр. систем), как правило, связано с необходимостью учета большого числа различного рода оценочных показателей (например, [1]). При этом актуальной является задача нахождения оптимального (рационального) набора показателей, минимизирующего затраты на оценивание вариантов (в рамках синтеза сложных систем) при сохранении требуемого качества оценки, определяемого набором требований.

Полагаем, что каждый набор показателей $Ind = <Ind_1, Ind_2, \ldots Ind_n>$ из конечного пространства возможных наборов IND может быть экспертно оценен (с использованием вербально-числовой шкалы, построенной на основе смещенного семантического дифференциала Ч. Осгуда) по мере его соответствия требованиям $R = < R_1, R_2, \ldots, R_m>$. Для нахождения оптимального набора показателей целесообразно провести предварительную кластеризацию пространства выбора, что позволяет разбить задачу на два этапа: нахождение нужного кластера и нахождение нужного набора в найденном кластере.

Высокая размерность пространства оценочных показателей обуславливает необходимость применения биоинспирированных методов кластеризации (в частности, основанных на применении принципа клональной селекции), что позволяет избежать полного перебора пар сравниваемых наборов показателей. При этом использовался взвешенный вариант функции сходства Рассела-Рао:

$$\mathrm{F_{RR}}\left(Ind^{*}, Ind^{**}\right) = \left(\sum_{i=1}^{m} w_i R_i^{*} R_i^{**}\right) / m ,$$

где весовые коэффициенты $w_1, w_2, \ldots, w_m$ ($w_i \geq 0$, $w_1 + w_2 + \ldots + w_m = 1$), отражают относительные значимости требований $R_1, R_2, \ldots, R_m$. Предложенный подход в сочетании с анализом чувствительности результатов кластеризации от изменений экспертных суждений [2] позволяет повысить научную обоснованность оценок сложных систем.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 14-07-00246, № 15-07-05715, № 15-07-02371.

Список литературы

1. Ломазов В.А., Нестерова Е.В. Критерии оценки социальных инвестиционных инновационных проектов в сфере здравоохранения / Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2013. № 8 (28). С. 48.

2. Дмитриев М.Г., Ломазов В.А. Оценка чувствительности линейной свертки частных критериев при экспертном определении весовых коэффициентов / Искусственный интеллект и принятие решений. 2014. № 1. С. 52-56.