

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ IQ ГОРОДА

Шевалдина К.С., студентка,  
ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский)  
федеральный университет, г. Казань, Россия

**Аннотация.** В статье изучается алгоритм оценки уровня цифровой трансформации, осуществляемой путем формирования и присвоения интегрального индекса IQ городов. Путём анализа основных формул по расчёту уровня развития интеллектуальных систем безопасности акцентируется внимание на мультипликативных индикаторах. Методом математического моделирования определена эффективная методика роста показателей IQ города.

**Ключевые слова:** индекс IQ города, цифровая трансформация, интеллектуальная система безопасности, математическое моделирование, субиндексы трансформации.

Оценивая ход и эффективность цифровой трансформации городского хозяйства участвующих в проекте Минстроя России «Умный город» населённых пунктов, следует отметить, что вопросы обеспечения общественной безопасности в последнее время приобретают важное значение в свете защиты населения от террористических атак и иных чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера [2].

Одним из важных направлений по повышению индекса цифровизации городского хозяйства является развитие интеллектуальной системы общественной безопасности, оценка которой включает следующие 5 индикаторов, включая число преступлений на 10 тыс. человек города; наличие системы интеллектуального видеонаблюдения; количество интеллектуальных камер видеонаблюдения, интегрированных в единую систему по отношению к площади городских земель; доля преступлений, раскрытых с помощью систем интеллектуального видеонаблюдения с функциями биометрической

идентификации и видеоаналитики; система оповещения граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций через мобильные средства связи.

Расчет всех субиндексов ведётся по соответствующим показателям развития интеллектуальных систем общественной безопасности (в данном случае это третье направление цифровой трансформации городского хозяйства) на основании среднего значения индикаторов категорий А и Б по формуле:

$$IQ_{3Y}^{суб} = \frac{IQ_{3Y}^{Общ} + IQ_{3Y}^{Реш}}{2}$$

Индикаторы, имеющие категорию Б, относятся к бинарным и рассчитываются по формуле:

$$I_{1.3}^{Бин} = \frac{\sum_{z=1}^X F}{X},$$

Данные индикаторы, а также индикатор «Наличие системы оповещения граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций через мобильные средства связи» являются бинарными индикаторами категории Б. Поскольку практически во всех крупных городах данные системы и их функции в какой то степени уже реализованы, то значение индикаторов всегда ставят равным «1».

Выполнение критерия оценки городского хозяйства, связанного с количеством интеллектуальных камер на территории городского округа, вызывает определённые сложности, как с точки зрения насыщения городского пространства необходимым количеством интеллектуальных камер, так и с точки зрения методики подсчёта данного показателя. Ни в одном нормативном акте не обозначено, какую площадь городских земель является расчётной. Дело в том, что в административные границы городов входят территории, занятые незаселёнными водными объектами, пустыри, промзоны и леса, находящиеся за пределами жилой застройки. Для целей данной методики расчёта IQ города необходимо брать только лишь площади жилой застройки, зелёные массивы внутри кварталов, скверы, парки, а также дороги (включая участки федеральных и региональных трасс) [3]. Также нет точного определения, какие именно модели видеокамер считать интеллектуальными, а какие нет.

Индикаторы типа «Число преступлений на 10 тыс. человек города» и «Доля преступлений, раскрытых с помощью систем интеллектуального видеонаблюдения с функциями биометрической идентификации и видеоаналитики» зависят от ведомственной статистики МВД и могут иметь флуктуацию в зависимости от конъюнктурных пожеланий руководителей ведомства.

Подводя итог статистическому анализу хода и эффективности цифровизации городского хозяйства по направлению интеллектуальной системы общественной безопасности, можно констатировать, что количественный рост индикаторов категории Б не способен компенсировать снижение индикатора категории А, так как индикатор категории А учитывается целиком, а индикаторы категории Б рассчитываются по формуле:

$$IQ_{ij}^{\text{Реш}} = \frac{\sum_{m=1}^M I_{mij}^{\text{Бин}} * I_{mij}^{\text{Кол}}}{M_i} * \prod_{n=1}^N I_{nij}^{\text{Бин}},$$

что снижает их вес в общем значении субиндекса.

При составлении итоговой формулы целесообразно на данном этапе развития цифровых технологий все бинарные индикаторы принять равными «1», так как по всем направлениям цифровой трансформации систем безопасности уже в 2020 году в городах достигнуто их фактическое наличие и дальше им расти некуда. Итоговая формула будет выглядеть следующим образом:

$$IQ_{3Y}^{\text{Суб}} = \frac{R\left[\frac{N}{\text{Пр} * 10000}\right]}{2} + \frac{R\left[\frac{K_{\text{Ин}}}{S}\right]}{4} + \frac{R\left[\frac{\text{Пр}_{\text{Ин}}}{\text{Пр}}\right]}{4}$$

где  $R[i]$  – количество баллов по рейтинговой шкале для соответствующего индикатора,

$N$  – численность населения,

$S$  – площадь городских земель,

$K_{\text{Ин}}$  – количество интеллектуальных камер

$\text{Пр}$  – количество преступлений,

$Pr_{ин}$  – количество преступлений, раскрытых с помощью интеллектуальных камер.

Данный анализ только тогда будет иметь практическую значимость, когда региональные и муниципальные власти будут заниматься реальными делами, а не подгонкой цифр к желаемому результату. В большинстве регионов процесс цифровой трансформации городских систем видеонаблюдения стал абсолютной самодеятельностью муниципальных властей. Региональные структуры МЧС, которые являются координаторами построения городских систем видеонаблюдения, не заинтересованы в принятии региональных нормативно-правовых актов, в которых были бы законодательно определены зоны ответственности каждого ведомства и учреждения и определены источники финансирования всех работ. Это приводит к тому, что новые цифровые технологии в системах городского видеонаблюдения внедряются без должных обоснований и системного анализа, напоминая собой выполнение пятилетних планов в эпоху позднего СССР в угоду количеству и в ущерб рациональности и соблюдению норм правового регулирования отношений между гражданами и государством.

В целом же развитие интеллектуальной системы общественной безопасности предполагает долгую и кропотливую работу в правоохранительном сегменте городского хозяйства, направленную прежде всего на снижение числа преступлений, совершенных на территории городских земель. Насыщение городской территории камерами видеонаблюдения также является одной из приоритетных задач городской администрации.

### **Литература**

1. Приказ Минстроя России от 31 декабря 2019 г. №924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)» // Официальный сайт Минстроя России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/120502/> (дата обращения 29.10.2023).

2. Приказ Министра России от 31 октября 2018 г. № 695/пр "Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства "Умный город" // Официальный сайт Министра России. URL: <https://www.minstroyrf.ru/docs/17550> (дата обращения 29.10.2023).

3. Шевалдина Е.И., Эмомов А.С. Цифровизация городской среды: развитие интеллектуальной системы безопасности в Уфе // Сборник. Акселерация инноваций - институты и технологии. Сборник статей научного делового форума. – Уфа, 2020. – С. 197-200.