

Базы данных и алгоритмы для расчета и планирования переселения жителей по программе реновации

Сергей Александрович СЕМЕНОВ, зам. генерального директора по информационным технологиям

Илья Борисович ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем и результатов научных исследований

Сергей Сергеевич МИНАКОВ, зам. начальника отдела внедрения информационных систем и результатов научных исследований

ООО НПЦ «Развитие города», 129090 Москва, просп. Мира, 19, стр. 3, e-mail: mail@dev-city.ru

Аннотация. Рассмотрена социально значимая часть программы реновации – переселение жителей из сносимых домов. Принципы переселения жителей установлены распорядительными документами правительства Москвы. Предусмотрены типы предоставляемой жилой площади: равноценная; меньшая с выплатой компенсации; с большим количеством комнат с доплатой. Для управления процессом переселения сформулированы следующие задачи: определение основных первоначальных волн переселения и дополнительного переселения, формирование требуемой квартирографии для переселения. С целью решения этих задач разработаны алгоритмы, которые реализованы в модуле информационно-аналитической системы управления градостроительной деятельностью. Созданный модуль успешно используется на практике, в том числе для проверки реализуемости вариантов переселения, поиска вариантов переселения в резервы новостроек, постановки задач при проектировании параметров квартирографии возводимых домов и поиска оптимальной последовательности переселения.

Ключевые слова: программа реновации, переселение жителей, задачи управления и планирования переселения, алгоритмы решения задач, разработанные программные механизмы, оптимизация процесса переселения.

DATABASES AND ALGORITHMS FOR THE CALCULATION AND PLANNING OF RESETTLEMENT OF RESIDENTS UNDER THE RENOVATION PROGRAM

Sergey A. SEMENOV, Ilya B. GRISHUTIN, Sergey S. MINAKOV, e-mail: mail@dev-city.ru

Research and Design Center “City Development”, Prospect Mira, 19, str. 3, Moscow 129090, Russian Federation

Abstract. The socially significant part of the renovation program – resettlement of residents from demolished houses is considered. The principles of resettlement of residents are established by administrative documents of the government of Moscow. There are types of provision of living space: equal; smaller with payment of compensation; with a large number of rooms with surcharge. To manage the resettlement process, the following tasks are formulated: determination of the main initial waves of resettlement and additional resettlement, formation of the required apartment layout for resettlement. In order to solve these problems, algorithms, which are implemented in the module of information and analytical system of urban planning activities management, have been developed. The created module is successfully used in practice, including to check the feasibility of resettlement options, search for options for resettlement in the reserves of new buildings, setting tasks when designing the parameters of the apartment layout of buildings under construction, and search for the optimal sequence of resettlement.

Key words: renovation program, resettlement of residents, management and resettlement planning tasks, algorithms for solving problems, developed software mechanisms, optimization of resettlement process.

Переселение жителей из сносимых домов – важная и социально значимая часть программы реновации [1]. От качества управления и организации процесса переселения зависят не только темпы реализации программы, но и отношение жителей к программе реновации в данном квартале. Продуманное и скоординированное переселение [2–5] будет способствовать имеющему большое значение социальному

эффекту, демонстрируя возможности органов исполнительной власти по реализации таких крупномасштабных городских проектов.

Авторы статьи рассматривают специфику организации и планирования процесса переселения, проводимого в рамках программы реновации, а также поставленные задачи, выявленные проблемы и найденное эффективное решение.

Условия для осуществления переселения жителей по программе реновации определены федеральным законом от 01.07.2017 г. № 141-ФЗ «О внесении изменений в закон Российской Федерации», согласно которому всем жителям домов, вошедших в программу реновации, при переселении будет предоставлено равнозначное жилье. В то же время в соответствии с действующим законодательством по сог-

ласию переселяемых жителей собственники могут получить в новом доме квартиру, общая площадь которой больше, а жилая — меньше, чем в отселяемой квартире. В этом случае собственникам выплачивается денежная компенсация.

Таким образом, были приняты два основных типа переселения — в равнозначную квартиру (общая и жилая площадь которой больше, чем ранее занимаемая) и в квартиру с незначительно меньшей жилой площадью с получением компенсации. Третий реализуемый тип переселения — приобретение дополнительной площади.

Для эффективного планирования процесса переселения были обозначены основные задачи, а именно определение:

- основных первоначальных волн переселения;
- дополнительного переселения;
- требуемой квартирографии для переселения.

Основу политики переселения при реализации программы реновации составляет формирование и согласование со всеми заинтересованными сторонами основных волн переселения, под которыми понимается переселение из полностью заселенного сносимого дома или из нескольких домов в построенные дома. Это могут быть стартовые дома, с которых начинается реновация на данной территории, или дома для последующих волн переселения.

Дополнительное переселение подразумевает переезд жителей из уже частично отселенных домов в резервы новостроек, оставшихся после основной волны переселения.

Знание о планируемой квартирографии возводимых домов необходимо для разработки задания на проектирование новостроек с учетом согласованной волны переселения и исходных

параметров квартирографии сносимых домов.

Для решения вышеуказанных задач был подготовлен и реализован комплекс мероприятий по информационному, алгоритмическому и программному обеспечению планирования процесса переселения. Сводная схема мероприятий приведена на *рис. 1*.

В качестве информационного обеспечения были сформированы несколько баз данных. Первая база объединяет главные характеристики сносимого фонда. Она наполняется информацией, полученной из МосгорБТИ, и содержит сведения о квартирах переселяемых домов, включая информацию о номерах квартир, этаже, общей и жилой площади квартир. Также в этой базе хранятся данные по площадям помещений переселяемых квартир, в том числе жилых и вспомогательных помещений.

Еще один важный ресурс — свод поэтажных планов сносимых зданий. Эта информация помогает выявить причину наличия квартир с аномально большими или маленькими жилыми площадями. Подобное происходит при узаконенной или незаконной перепланировке квартир. Иногда жители из двухкомнатных квартир делают однокомнатные или присоединяют кухню к жилой комнате. Требуемая квартирография для отселения в таких случаях может быть установлена после дополнительного обследования. Определяющим значением в данном случае будет законность или незаконность проведенной перепланировки. Сведения о законности перепланировки содержатся в экспликациях по жилым помещениям.

Такие собранные сведения составляют основу базовой квартирографии сносимых домов. Однако данной информации недостаточно для определения требуемой квартирографии, так как она

не содержит данных о коммунальных квартирах и распределении жилых помещений между жителями в существующих или бывших общежитиях. Наличие коммунальных квартир в домах может заметно изменить в сторону увеличения требуемую квартирографию для отселения.

По данным МосгорБТИ, в домах-общежитиях обычно регистрируется несколько квартир с большим количеством комнат. Для того чтобы понять потребность квартирографии для отселения, а также выявить коммунальные квартиры, необходима дополнительная информация, которая содержится в данных о финансово-лицевых счетах квартир в переселяемых домах. Эти данные получают из многофункциональных центров обслуживания населения. Наличие нескольких лицевого счетов во многих случаях может служить основанием считать данную квартиру коммунальной. Однако главное — документальное подтверждение прав на жилые помещения (договор купли-продажи, мены, социального найма и т. д.).

Еще один фактор, влияющий на определение требуемой квартирографии, — наличие в переселяемой квартире жителей, нуждающихся в улучшении жилищных условий (очередники). При переселении таких семей им будут выделены и равнозначная квартира, и квартира общей площадью, равной потребности.

Вся эта дополнительная информация собирается и хранится во второй базе данных. На основании сведений двух баз данных с использованием сложных алгоритмов анализа данных, разработанных специалистами НПЦ «Развитие города», с достаточной точностью рассчитывается плановая потребность количества квартир для отселения сносимого дома. В этой базе данных также содержится информация о



Рис. 1. Сводная схема мероприятий по обеспечению управления и планирования переселения

состоянии квартир в отселяемых и заселяемых домах.

Для решения поставленных задач разработаны три соответствующих им алгоритма.

Первый алгоритм предназначен для расчета основных волн переселения. Этот алгоритм применяется, когда мероприятия по реновации (переселение, заселение) в домах, включенных в программу, еще не начаты. В этих случаях состояние квартир (занята, освобождена, заселена, свободна и т. д.) не учитывается. Нужно также отметить, что процесс переселения по большей части происходит из нескольких домов в несколько новостроек.

Первый алгоритм двунаправленный. По первому направлению рассматривается переселение по первому типу (в равнозначную квартиру), по второму направлению — переселение по второму типу (с компенсацией за меньшую жилую площадь). В целом алго-

ритм состоит из определенной последовательности операций.

1.1. Создается массив из данных по всем квартирам переселяемых домов. В него включают данные: адрес дома, номер квартиры, количество комнат в квартире, жилую и общую площадь квартиры, приоритет переселения.

Далее этот совмещенный массив упорядочивается по значению жилой площади квартир от меньшего к большему.

Если есть необходимость определить приоритет переселения домов (т. е. сначала будут переселяться дома с высоким приоритетом, а затем с низким), то сначала сортировка происходит по выставленному приоритету, а затем уже по жилой площади.

1.2. Создается аналогичный массив квартир с теми же данными по всем квартирам (за исключением не используемых в реновации) вводимых домов.

Далее выполняются операции первого прохода.

1.3. Выбирается квартира из переселяемого дома с наивысшим приоритетом с самой меньшей жилой площадью, затем квартира из заселяемого дома с тем же количеством комнат и также с наименьшей жилой площадью. Между ними устанавливается и запоминается связь, потом процедура повторяется. На выходе алгоритма формируются три массива: связанных квартир — переселение в равнозначную квартиру возможно; оставшихся квартир (если существует) — переселение в равнозначную и с текущими установленными параметрами невозможно; резервов квартир в построенном доме (если существует) — остатки квартир после расчетного переселения.

При необходимости выполняется второе направление алгоритма. Здесь определяется возмож-

Требуемый квартирный состав по сносимым домам

	Диап. схлоп.	Увел. общ. пл.	Мин. жил. пл.	Мин. нежил. пл.	Площ. летн. пом.		Диап. схлоп.	Увел. общ. пл.	Мин. жил. пл.	Мин. нежил. пл.	Площ. летн. пом.
1-к	2	+4	18	18,5	2,5	4-к	4	+4	54	30,5	2,5
2-к	3	+4	32	22,5	2,5	5-к	4	+4	66	30,5	2,5
3-к	4	+4	42	27,5	2,5	>5	4	+4	+12	+0	2,5

Округлять до целого десятой

Располагаемый объём нового строительства: 15 000 потр.

Минимальный запас жилой площади: +2 л/с

Метод расчёта остатка округления
 восходящий нисходящий несвоб.

Алгоритм расчёта по коэффициентам Фонда

Тип	Кол. комнат	Жил. площадь м²	Общ. площадь м²	Общ. площадь с летн. пом., м²	Количество	Общ. пл. сум. тыс. м²	Мин. К _{пер}	Ср. К _{пер}	Макс. К _{пер}	Кол. квартир резерва
1-1	1	22	39-41	41,5-43,5	16	0,66	1,27	1,34	1,42	4
1-2	1	23	42-44	44,5-46,5	4	0,18	1,33	1,37	1,41	1
1-3	1	31	50-52	52,5-54,5	1	0,05	1,14	1,16	1,18	1
2-1	2	32	55-58	57,5-60,5	88	5,1	1,24	1,33	1,43	22
3-1	3	42	70-74	72,5-76,5	11	0,81	1,24	1,48	1,8	2

Количество квартир переселяемых домов: 120

Требуемая площадь, м²: 6 802

Кол. квартир резерва: 30

Требуемое количество квартир: 120

Площадь резерва, м²: 1 700,5

Общая площадь квартир переселяемых домов, тыс. м²: 5,03

Неиспользованная площадь, м²: 16,5

Общая требуемая площадь квартир, тыс. м²: 8,5

% резерва: 20 %

Рис. 2. Окно установки параметров и результатов расчета выполнения алгоритма

ность переселения оставшихся после первого этапа квартир.

1.4. Формируется упорядоченный массив как оставшихся квартир переселяемого дома, так и квартир в резерве вводимого дома.

1.5. Выбирается квартира из массива переселяемого дома с наивысшим приоритетом с самой большой жилой площадью. Далее выбирается квартира из резервов заселяемого дома с тем же количеством комнат и также с самой большой жилой площадью. Между ними устанавливается и запоминается связь, процедура повторяется. На выходе алгоритма формируются три массива: связанных квартир — переселение в квартиру с компенсацией возможно; оставшихся квартир (если существует) — переселение с компенсацией невозможно; резервов квартир в построенном доме (если существует) — остатки квартир после расчетного переселения.

Второй разработанный алго-

ритм предназначен для расчета дополнительного переселения. Он отличается от первого алгоритма только в пункте 1.1. В данной операции в качестве входных данных используются не все квартиры расчетных домов, а только квартиры со статусами «Заселена», «Не определено», «Смотровая не выдан», т. е. квартиры, которые необходимо отселить. В новостройках выбираются квартиры со статусом «Свободна».

Третий алгоритм предназначен для формирования требований к параметрам квартир возводимых домов для их проектирования. Этот алгоритм включает в себя следующие операции.

3.1. В начале работы алгоритма устанавливаются необходимые параметры расчета требуемой квартирографии. Окно настройки параметров и результатов расчета представлено на рис. 2. К основным параметрам относятся минимальные значения проектируемой жилой пло-

щади и вспомогательной (коридоры, кухни, санузел и др.) в соответствии с типом квартиры. Например, для однокомнатных квартир по утвержденной практике этот параметр составляет 18 и 18,5 м² для жилой и вспомогательной площади соответственно. Устанавливаются параметры группировки результирующих типов квартир, шаг увеличения общей площади и минимальный запас жилой площади.

3.2. Этот пункт алгоритма совпадает с пунктом 1.1 первого алгоритма. Формируются те же данные за исключением информации о приоритете. Далее массив делится на типы квартир — одно- и двухкомнатные и т. д. Рассчитывается количество требуемых квартир для переселения по типам. В итоге получают результирующее количество квартир в проектируемом доме.

3.3. Из однокомнатных квартир выбирают квартиры, жилая площадь которых с учетом значения минимального запаса жи-

лой площади меньше или равна минимальному значению жилой площади для однокомнатных квартир. Если квартиры с такими параметрами находятся, то проверяют общие площади переселяемых квартир. Если общие площади квартир не превышают минимально установленные, то формируется первая группа квартир. Для общей площади квартир (сумма жилой и вспомогательной площадей) устанавливается возможный диапазон значений, равный ранее установленному параметру группировки.

Если же жилые площади однокомнатных квартир больше минимально установленной, то к минимально установленной жи-

лой площади добавляется 1 м² и повторяется пункт 3.3 до получения результата.

3.4. Далее для определения следующей группы квартир к найденной общей площади квартир первой группы следует добавить установленное значение прибавления общей площади.

3.5. Для определения жилой площади второй группы квартир из найденной общей площади вычитается минимально установленная величина вспомогательной площади. Таким образом получают требуемую жилую площадь квартир второй группы.

3.6. Аналогичные операции по одному типу квартир продолжают до тех пор, пока все кварти-

ры одного типа не будут рассмотрены.

3.7. Затем аналогичные операции проводятся для двух-, трехкомнатных квартир и т. д.

Вывод

Приведенные в статье алгоритмы реализованы в разработанном приложении, входящем в состав Информационно-аналитической системы управления градостроительной деятельностью. Созданное приложение используется не только для расчета и планирования переселения жителей по программе реновации, но и для поиска оптимальной последовательности расселения жилых домов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства: монография о научно-методических подходах и начале реализации программы / под ред. И. Л. Киевского. М.: Русская школа, 2018. 196 с.
2. Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А. Организационно-экономическая модель реновации // Жилищное строительство. 2018. № 3. С. 47–55.
3. Киевский И. Л. Особенности методологии организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции // Промышленное и гражданское строительство. 2006. № 10. С. 12–14.
4. Киевский Л. В., Каргашин М. Е. Реновация по кварталам (методические вопросы) // Жилищное строительство. 2018. № 4. С. 15–25.
5. Киевский Л. В. Риски реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 1. С. 5–13.

REFERENCES

1. *Renovaciya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva*. [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project]. Red. I. L. Kievskiy. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018. 196 p. (In Russian).
2. Kievskiy L. V., Kargashin M. E., Parhomenko M. I., Sergeeva A. A. Organizational and economic model of renovation. *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2018, no. 3, pp. 47–55. (In Russian).
3. Kievskiy I. L. Methodological features of "wave-type" migration in the regions of complex reconstruction. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2006, no. 10, pp. 12–14. (In Russian).
4. Kievskiy L. V., Kargashin M. E. Renovation by quarters (methodical issues). *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2018, no. 4, pp. 15–25. (In Russian).
5. Kievskiy L. V. Renovation risks. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2019. no. 1, pp. 5–13. (In Russian).

Для цитирования: Семенов С. А., Гришутин И. Б., Минаков С. С. Базы данных и алгоритмы для расчета и планирования переселения жителей по программе реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 8. С. 67–71. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.08.67-71.

For citation: Semenov S. A., Grishutin I. B., Minakov S. S. Databases and Algorithms for the Calculation and Planning of Resettlement of Residents Under the Renovation Program *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2019, no. 8, pp. 67–71. (In Russian). DOI: 10.33622/0869-7019.2019.08.67-71.