

УДК 658.512.6

**Н.А. Понявина**, канд. техн. наук., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (Воронеж, Россия) (e-mail: zueva-natasha@mail.ru)

**Д.И. Емельянов**, канд. техн. наук., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (Воронеж, Россия) (e-mail: diem@lenta.ru)

**Е.А. Чеснокова**, канд. экон. наук., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (Воронеж, Россия) (e-mail: zhdamirova-alena@mail.ru)

### **МЕТОДИКА РАЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСА РАБОТ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ТРУДОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ БРИГАД**

*Рассмотрена сложившаяся ситуация в жилищно-коммунальной сфере России. Проанализировано текущее состояние и динамика развития управляющих компаний с целью выявления несовершенств, при планировании и проведении работ по обеспечению сохранности объектов недвижимости. На основе проведенного анализа сделан вывод о необходимости изменения всей системы организации, содержания и управления объектами жилищной недвижимости и определено основное направление исследований – совершенствование методики планирования работ и принятия оптимальных управленческих решений, позволяющих повысить экономическую эффективность их деятельности.*

*В результате проведенного анализа выявлен ряд организационных закономерностей, учитывающих характер развития работ в условиях организационно-технологических ситуаций при обеспечении сохранности объектов недвижимости. По результатам анализа проведена оценка влияния изменения численности специализированных бригад на использование их трудового потенциала по видам работ по обеспечению воспроизводства объектов недвижимости.*

*Проведенный в статье анализ выявленных организационных закономерностей изменения уровня использования трудового потенциала исполнителей позволил установить, что наиболее часто встречаемый способ достижения требуемого уровня производительности при выполнении работ по техническому обслуживанию, санитарному содержанию и текущему ремонту жилищного фонда достигается за счет изменения численности бригад на переделе процесса. Полученные зависимости позволили выявить две зоны концентрации бригад: зона эффективного изменения численности бригад и неэффективного изменения концентрации. На основании этих зависимостей построены экономико-математические модели, которые позволили установить колебания границ этих зон в зависимости от особенностей выполнения работ, что позволит управляющим компаниям, используя данные исследования, повысить уровень качества организации и управления работами по воспроизводству объектов недвижимости.*

**Ключевые слова:** воспроизводство объектов недвижимости, организационно-технологический передел, трудовой потенциал, жилищно-коммунальное хозяйство.

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2017-21-3-59-67

**Ссылка для цитирования:** Понявина Н.А., Емельянов Д.И., Чеснокова Е.А. Методика рационального распределения исполнителей при выполнении комплекса работ по воспроизводству объектов недвижимости с учетом изменения уровня трудовых потенциалов бригад // Известия Юго-Западного государственного университета. 2017. Т. 21, № 3(72). С. 59-67.

\*\*\*

Современная ситуация в сфере ЖКХ требует от управляющих компаний новых подходов к организации своей деятельности. Рост тарифов, снижение доходов населения, возрастающие объемы ремонтных работ, связанные с износом инженерных сетей и конструкций зданий, обуславливают необходимость изменения всей системы организации содержа-

ния и управления объектами жилищной недвижимости.

Для выполнения работ по воспроизводству объектов управляющие компании используют как свои трудовые ресурсы, так и привлекают подрядные организации, подбор которых осуществляется на конкурсной основе. При этом для повышения эффективности выполнения

работ как своими силами так и подрядными организациями, управляющей компании необходимо использовать на максимальном уровне все имеющиеся ресурсы [5, 7, 8].

Таким образом, воспроизводство объектов недвижимости можно рассмотреть, как систему, состоящую из отдельных, но взаимосвязанных элементов, подсистем, условно организационно-технологических переделов.

Под **организационно-технологическим переделом** понимается совокупность рационального развития производственных процессов, использования основных ресурсов производства (трудовых, материальных, технических и т.д.), функционирования предприятий различных форм собственности и назначения, необходимых для получения конечного продукта, характерного для данных предприятий [6].

При выборе рационального варианта организации работ по обслуживанию объектов недвижимости с установлением границ эффективного объединения подразделений в сквозной поточный подряд на переделах технологического процесса необходимо учитывать и проводить количественную оценку влияния изменения численности подразделений на технологических переделах на изменение уровня использования их трудовых потенциалов.

При этом необходимо учитывать также, что сам процесс изменения численности подразделений на величины  $(+\Delta N_{jn})$  или  $(-\Delta N_{jn})$  на переделах происходит в условиях изменения степени организационно-технологической надежности их работы, что и определяет изменение уровня использования их потенциала.

Так, например, в соответствии со статистическими данными для переделов рассматриваемых процессов в среднем численность концентрации подразделений составила: на процессе «Техническое обслуживание» численность бригад находится в пределах  $N_{i1} = 98/100$  человек; по процессу «Текущий ремонт» –  $N_{i2} = 59/61$  человек; на процессе «Капитальный ремонт» численность бригад  $N_{i3} = 80/82$  человек; для «Аварийный ремонт»  $N_{i4} = 20$  человек; для «Санитарное содержание» –  $N_{i5} = 55/57$  человек [1, 2, 3].

В результате на технологических переделах рассматриваемых процессов наблюдается изменение численности подразделений, которое осуществляется либо путем привлечения на  $i$ -ый процесс дополнительно с других  $j$ -ых процессов, либо наоборот, отвлечением с  $i$ -го процесса на  $j$ -ые процессы некоторой части подразделений (или всех), т.е. можно эти изменения записать как:

$$N'_{in} = N_{in} \cdot K_{Min} + \Delta N_{jn} \cdot K_{Mjn} \quad (1)$$

$$N'_{jn} = N_{jn} \cdot K_{Mjn} + \Delta N_{jn} \cdot K_{Mjn} \quad (2)$$

Для повышения уровня использования трудовых потенциалов бригад на переделах процесса необходимо обеспечить: либо увеличение степени надежности выполнения работ в бригадах, участках, что является интенсивным путем и ведет к уменьшению величин  $-\Delta N_{jn}$ , но одновременно требует от системы увеличения затрат  $-S_i$  для обеспечения повышения степени надежности выполнения работ в бригадах на переделах процесса; либо созданием дополнительного потенциала бригад на переделах за счет увеличения их численности, т.е. экстенсивным

путем, что приводит к минимальным затратам на организацию процессов по их перемещению между переделами процессов –  $S_i$ , но одновременно ведет к обра-

зованию потерь трудовых потенциалов бригад на них и к его трансформации по переделам (рис. 1) [3,4].

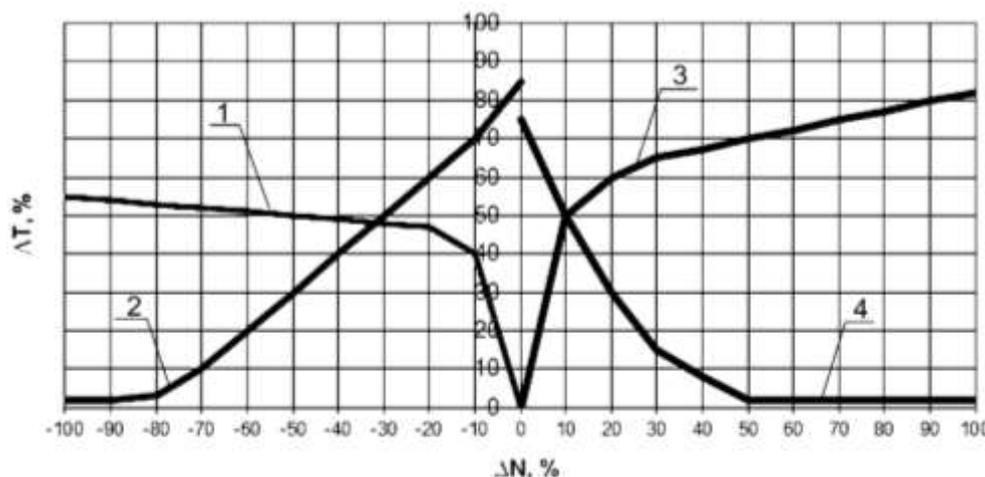


Рис. 1. Изменение объема выполнения работ по техническому обслуживанию жилищного фонда в зависимости от изменения количественного состава специализированных подразделений по отношению к нормативным величинам: 1 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения численности специализированных подразделений при уменьшении общего объема выполнения работ по обслуживанию объектов недвижимости ( $-\Delta Vi$ ), %; 3 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %; 2 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения выработки на одного рабочего при уменьшении общего объема выполнения работ ( $-\Delta Vb$ ), %; 4 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %;  $\Delta Ni$  – изменение количественного состава подразделений по отношению к нормативным величинам ( $Ni$ ), чел.

При этом повышение потенциала, как правило, происходит на практике в организациях жилищного хозяйства по экстенсивному пути, так как в условиях большого влияния на систему факторов у неё наблюдается постоянная нехватка средств и времени на проведение различных организационных и технологических мероприятий, направленных на увеличение степени надежности выполнения работ в бригадах. В результате на переделах концентрируются бригады дополнительно за счет привлечения с других процессов, что обеспечивает необходимый прирост объемов работ по эксплуатации и содержанию жилищного фонда в данных условиях с целью обеспечения нормативных сроков и ликвидации отклонений от них (рис. 2). В то же время, уменьшение

численности бригад на переделах  $j$ -го процесса приводит к снижению объема выполнения работ  $\Delta V'_{jn}$ , что требует, в свою очередь, привлечения сюда дополнительно необходимого количества бригад -  $\Delta N_{jn}$  с других  $\gamma$ -ых процессов и т.д. Таким образом, организация, её подразделения реагируют на эти изменения, что способствует их работе по принципу «латание дыр» [2, 3, 4, 9].

При этом фактические величины привлекаемых дополнительно на переделах бригад -  $\Delta N_{jn}$  с других  $j$ -ых процессов намного превышают необходимо-требуемые на  $i$ -ом процессе величины -  $\Delta N_{in}$ , которые образуются от снижения объемов работ по технологическим переделам (рис. 3).

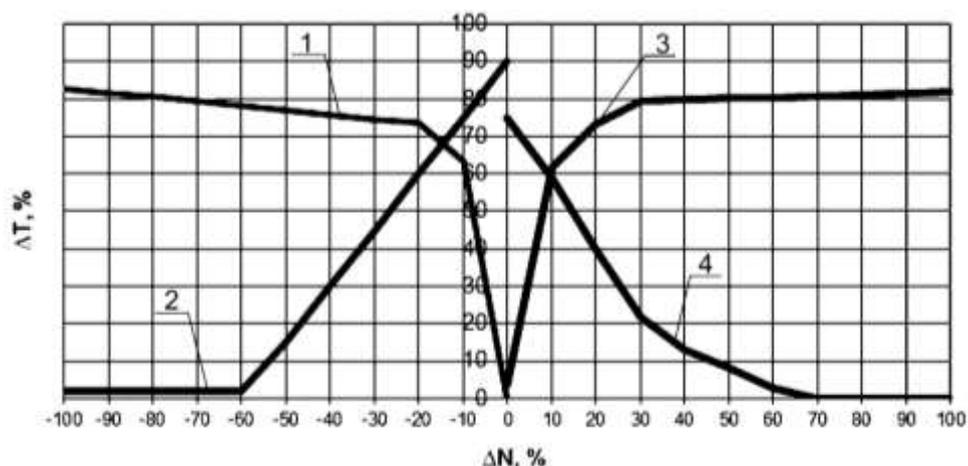


Рис. 2. Изменение объема выполнения работ по текущему ремонту жилищного фонда в зависимости от изменения количественного состава специализированных подразделений по отношению к нормативным величинам: 1 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения численности специализированных подразделений при уменьшении общего объема выполнения работ по обслуживанию объектов недвижимости ( $-\Delta Vi$ ), %; 3 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %; 2 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения выработки на одного рабочего при уменьшении общего объема выполнения работ ( $-\Delta Vb$ ), %; 4 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %;  $\Delta Ni$  – изменение количественного состава подразделений по отношению к нормативным величинам ( $Ni$ ), чел.

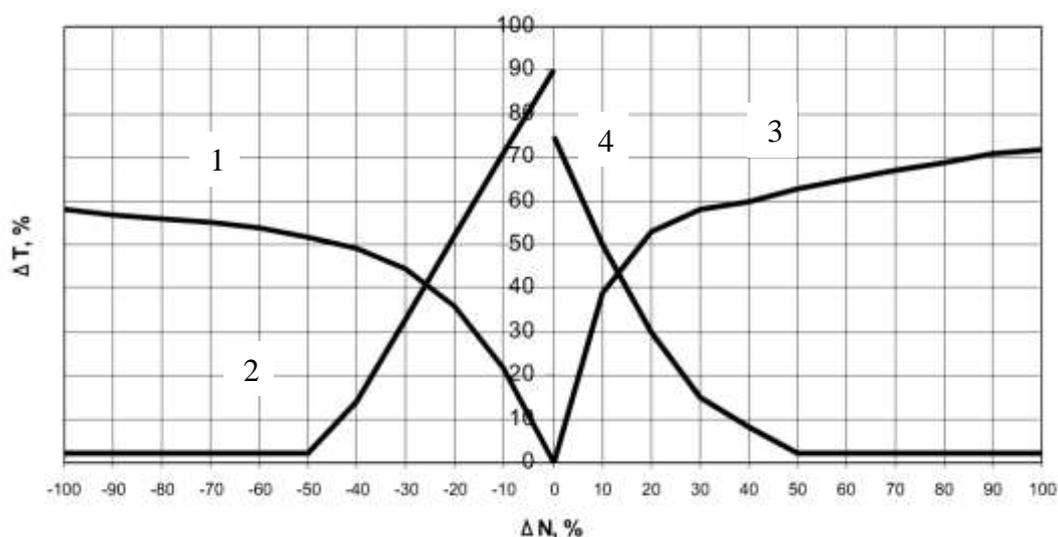


Рис. 3. Изменение объема выполнения работ по капитальному ремонту жилищного фонда в зависимости от изменения количественного состава специализированных подразделений по отношению к нормативным величинам: 1 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения численности специализированных подразделений при уменьшении общего объема выполнения работ по обслуживанию объектов недвижимости ( $-\Delta Vi$ ), %; 3 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %; 2 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения выработки на одного рабочего при уменьшении общего объема выполнения работ ( $-\Delta Vb$ ), %; 4 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta Vi$ ), %;  $\Delta Ni$  – изменение количественного состава подразделений по отношению к нормативным величинам ( $Ni$ ), чел.

Выполнение дополнительных объемов работ техническому обслуживанию, санитарному содержанию и текущему ремонту жилищного фонда в определенные периоды времени на передлах процесса в условиях постоянной там концентрации подразделений на практике обеспечивается за счет привлечения на процесс дополнительных подразделений с других мест, а также за счет увеличения выработки у постоянно работающих на передле, причем, первый способ являет-

ся экстенсивным путем увеличения уровня использования трудового потенциала, а второй – интенсивный. Для анализа и количественной оценки рассматривались изменения объемов выполнения работ –  $N_{in}$ , что позволяет путем использования индексного метода установить за счет какого из способов было обеспечено выполнение объема СМР –  $\Delta V_{in}$ , т.е. определить  $\Delta V_N$  и  $\Delta V_B$  (рис. 4) [1, 2, 4].

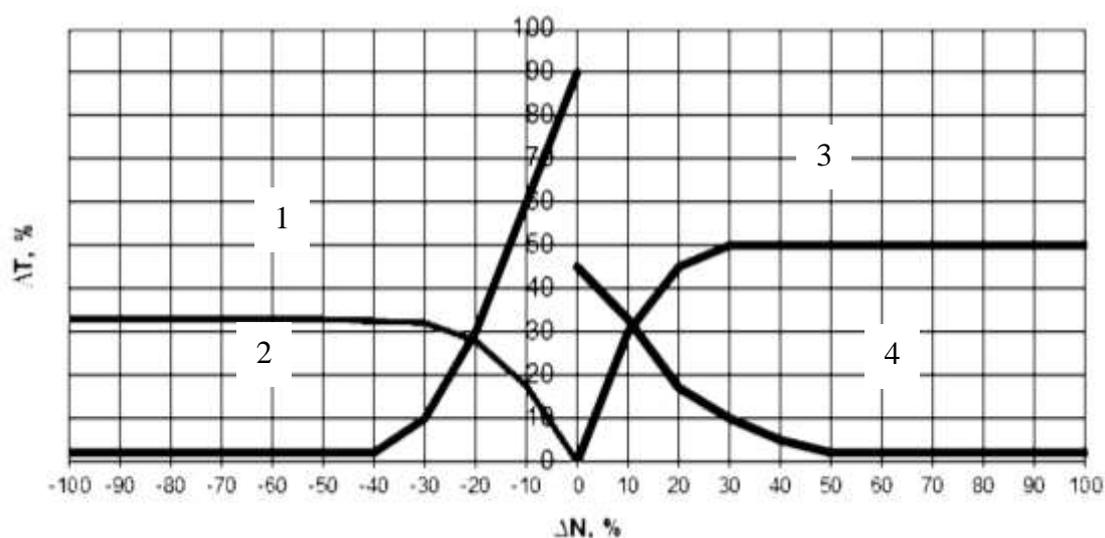


Рис. 4. Изменение объема выполнения работ по аварийному ремонту жилищного фонда в зависимости от изменения количественного состава специализированных подразделений по отношению к нормативным величинам: 1-процент изменения объема выполнения работ за счет изменения численности специализированных подразделений при уменьшении общего объема выполнения работ по обслуживанию объектов недвижимости ( $-\Delta V_i$ ), %; 3 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta V_i$ ), %; 2 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения выработки на одного рабочего при уменьшении общего объема выполнения работ ( $-\Delta V_b$ ), %; 4 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta V_b$ ), %;  $\Delta N_i$  – изменение количественного состава подразделений по отношению к нормативным величинам ( $N_i$ ), чел.

В результате проведенных расчетов были получены зависимости, характеризующие процесс образования изменения объема выполнения работ бригадами на передлах  $i$ -го процесса (увеличения на величину – ( $+\Delta V_{jn}$ )) или снижения на ве-

личину – ( $-\Delta V_{in}$ ) от изменения численности строительных бригад –  $N_{in}$  на передле процесса (увеличения на величину – ( $+\Delta N_{jn}$ ) или уменьшения на величину – ( $-\Delta N_{in}$ ) (рис. 5).

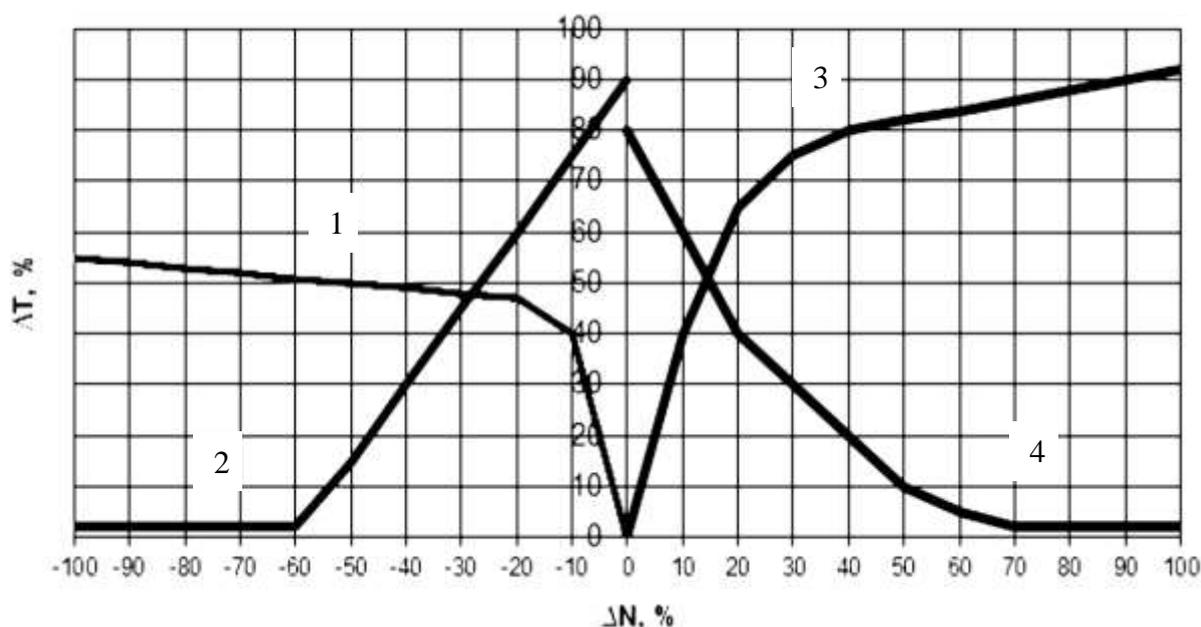


Рис. 5. Изменение объема выполнения работ по санитарному содержанию жилищного фонда в зависимости от изменения количественного состава специализированных подразделений по отношению к нормативным величинам: 1 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения численности специализированных подразделений при уменьшении общего объема выполнения работ по обслуживанию объектов недвижимости ( $-\Delta V_i$ ), %; 3 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta V_i$ ), %; 2 – процент изменения объема выполнения работ за счет изменения выработки на одного рабочего при уменьшении общего объема выполнения работ ( $-\Delta V_v$ ), %; 4 – то же, при увеличении общего объема выполнения работ ( $+\Delta V_v$ ), %;  $\Delta N_i$  – изменение количественного состава подразделений по отношению к нормативным величинам ( $N_i$ ), чел.

Анализ полученных зависимостей позволил установить, что в конкретных условиях выполнения работ по техническому обслуживанию, санитарному содержанию и текущему ремонту жилищного фонда при образовании изменений объемов ( $+\Delta V_{jn}$ ) и ( $-\Delta V_{in}$ ) организации в основном используют первый способ – за счет изменения численности бригад на переделе процесса. При этом было установлено, что существуют две зоны: 1) «зона эффективного изменения численности (концентрации) бригад» (где перемещения бригад между переделами и процессами приводят к положительному результату и себя оправдывают); 2) «зона

неэффективного изменения концентрации бригад» (где эти перемещения не приводят к стопроцентному положительному результату, что делает их нерациональными для данных условий). Согласно экономико-математическим моделям этих зависимостей наблюдаются колебания границ между зонами в зависимости от особенностей выполнения работ на технологическом переделе, на процессе. Применение результатов данного исследования в управлении работами по воспроизводству объектов жилищной недвижимости позволит управляющим компаниям повысить экономическую эффективность своей деятельности.

### Список литературы

1. Мищенко В.Я., Драпалюк Д.А., Зубцова Ю.М. Выбор рациональных методов ремонта, модернизации и реконструкции объектов недвижимости // Проблемы устойчивого функционирования региональных инвестиционно-отраслевых комплексов: сборник материалов Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Б. Б. Хрусталева, Ю. С. Артамоновой. Пенза, 2009. С. 46-49.

2. Планирование мероприятий по технической эксплуатации объектов недвижимости на основе анализа жизненного цикла / В.Я. Мищенко, Д.И. Емельянов, Е.Г. Аноприенко, Л.П. Мышовская // Оценка риска и безопасность строительных конструкций: тезисы докладов первой международной научно-практической конференции. Воронеж, 2006. С. 98-102.

3. Мищенко В.Я., Суровцев И.С., Понявина Н.А. Формирование организационно-технологической системы реконструкции объектов недвижимости // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. 2010. №1. С. 126-131.

4. Мышовская Л.П. Определение основных видов производственных потерь при воспроизводстве объектов недвижимости по переделам и на этапах жизненного цикла // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строи-

тельного университета. Строительство и архитектура. 2008. №1. С. 95-102.

5. Понявина Н.А., Чеснокова Е.А. Основные подходы к управлению жилищными организациями на основе организационно-технологической надежности // Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2015. С. 122-128.

6. Рекитар Я.А., Караваев В.П. Региональные аспекты повышения инвестиционной деятельности // Экономика строительства. 1996. № 9.

7. S.I. Matreninskiy, V.Y. Mischenko. Feasibility study of the configuration of built-up urban areas with the aim of their renovation // Recent advances in urban planning, sustainable development and green energy. Proceedings of the 5th International Conference on Urban Sustainability, Cultural Sustainability, Green Development, Green Structures and Clean Cars (USCUDAR '14). - Florence, Italy November 22-24. 2014. P. 58-63.

8. Бредихин В.В. Анализ существующих методов решения проблемы воспроизводства объектов жилой недвижимости: монография. Курск, 2012. 112 с.

9. Бредихин В.В. Воспроизводство объектов недвижимости в городском инвестиционно-строительном комплексе // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2012. №2. С. 14-22.

*Поступила в редакцию 25.04.17*

UDC 658.512.6

**N. A. Ponyavina**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia) (e-mail: zueva-natasha@mail.ru)

**D. I. Yemelyanov**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia) (e-mail: diem@lenta.ru)

**E. A. Chesnokova**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia) (e-mail: zhdamirova-alena@mail.ru)

### **METHODOLOGY FOR SUSTAINABLE ALLOCATION OF WORKERS WHILE EXECUTING ACTIVITIES FOR REAL ESTATE ITEMS REPLACEMENT CONSIDERING CHANGES IN THE LEVEL OF LABOUR POTENTIAL OF TEAMS**

*The current situation in housing maintenance and utilities sector of Russia has been reviewed. The current state and dynamics of the development of real estate managing companies have been analyzed to identify drawbacks in planning and executing works to provide preservation of real estate items. On the basis of the analysis the conclusion about the necessity to reform the entire system of organization, maintenance and management of residential property has been made and the main areas of research, that is improvement of the methods of planning and optimal administrative decision taking in order to improve the economic efficiency of their activities has been defined.*

*Using the analysis outcome a number of organizational patterns taking into account the character of the development of activities in different organizational-technological situations ensuring preservation of real estate items have been identified. According to the analysis results the influence of changes in specialized team size on the use of their labour potential for different activities providing real estate items replacement has been estimated*

*The presented in the paper analysis of the organizational patterns of change in the level of workers' labor potential use has allowed us to establish the fact that the most common way to achieve the required level of performance for maintenance, sanitary maintenance and current repair of housing is obtained changing the team size in the process of distribution. The obtained dependences allow us to define two zones of team concentration: the zone of effective change in teams sizes and the zone of inefficient concentration changes. Based on these dependencies, economic-mathematical models have been built; they allow us to establish the fluctuations of the boundaries of these zones, depending on the characteristics of work execution, which will enable managing companies using the data of the research to improve the quality of organization and management of works on real estate replacement.*

**Key words:** *real estate replacement, organization and process redistribution, labour potential, housing maintenance and utilities.*

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2017-21-3-59-67

**For citation:** Ponyavina N. A., Yemelyanov D. I., Chesnokova E. A. Methodology for Sustainable Allocation of Workers While Executing Activities for Real Estate Items Replacement Considering Changes in the Level of Labour Potential of Teams, Proceeding of Southwest State University, 2017, vol. 21, no. 3(72), pp. 59-67 (in Russ.).

\*\*\*

### **References**

1. Mishhenko V.Ja., Drapaljuk D.A., Zubcova Ju.M. Vybor racional'nyh metodov remonta, modernizacii i rekonstrukcii ob#ektov nedvizhimosti // Problemy ustoj-

chivogo funkcionirovanija regional'nyh investicionno-otraslevykh kompleksov: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / pod obshh. red. B. B. Hrustaleva, Ju. S. Artamonovoj. Penza, 2009. S. 46-49.

2. Planirovanie meroprijatij po tehnikeskoy jekspluatacii ob#ektov nedvizhimosti na osnove analiza zhiznennogo cikla / V.Ja. Mishhenko, D.I. Emel'janov, E.G. Anoprienko, L.P. Myshovskaja // Ocenka riska i bezopasnost' stroitel'nyh konstrukcij: tezisy dokladov pervoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Voronezh, 2006. S. 98-102.

3. Mishhenko V.Ja., Surovcev I.S., Ponnjavina N.A. Formirovanie organizacionno-tehnologicheskoy sistemy rekonstrukcii ob#ektov nedvizhimosti // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Stroitel'stvo i arhitektura. 2010. №1. S. 126-131.

4. Myshovskaja L.P. Opredelenie osnovnyh vidov proizvodstvennyh poter' pri vosproizvodstve ob#ektov nedvizhimosti po peredelam i na jetapah zhiznennogo cikla // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Stroitel'stvo i arhitektura. 2008. №1. S. 95-102.

5. Ponnjavina N.A., Chesnokova E.A. Osnovnye podhody k upravleniju zhilishhnymi organizacijami na osnove organizacionno-tehnologicheskoy nadezhnosti // Tehnicheskie nauki: tendencii, perspektivy i

tehnologii razvitija: sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2015. S. 122-128.

6. Rekitar Ja.A., Karavaev V.P. Regional'nye aspekty povysheniya investicionnoj dejatel'nosti // Jekonomika stroitel'stva. 1996. № 9.

7. S.I. Matreninskiy, V.Y. Mischenko. Feasibility study of the configuration of built-up urban areas with the aim of their renovation // Recent advances in urban planning, sustainable development and green energy. Proceedings of the 5th International Conference on Urban Sustainability, ultural Sustainability, Green Development, Green Structures and Clean Cars (USCUDAR '14). - Florence, Italy November 22-24. 2014. P. 58-63.

8. Bredihin V.V. Analiz sushhestvujushih metodov reshenija problemy vosproizvodstva ob#ektov zhiloj nedvizhimosti: monografija. Kursk, 2012. 112 s.

9. Bredihin V.V. Vosproizvodstvo ob#ektov nedvizhimosti v gorodskom investicionno-stroitel'nom komplekse // Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii. 2012. №2. S. 14-22.