

# БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 69.009

DOI: 10.35108/isvp20204(34)146-151

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ РИСКА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**А.О. Алексеев, Т.В. Адыева**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия*

Адаптирован существующий метод комплексного оценивания многофакторных рисков для определения категории риска строительных организаций с учетом положений методики Минстроя России расчета показателей оценки тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований членом саморегулируемой организации и оценки вероятности их несоблюдения. Показано, что существующий подход к определению показателей риска, основанный на среднеарифметической, дает результат меньший, нежели при использовании уравнения взвешенной арифметической. Анализ чувствительности показал, что средняя арифметическая является чувствительной при изменении незначительных рисков, а взвешенная арифметическая при изменении существенных рисков. Показано применение непрерывных механизмов комплексного оценивания для определения интегрального уровня риска членов саморегулируемой организации, что позволит более точно их ранжировать, и дифференцированно подходить к надзорной деятельности.

**Ключевые слова:** строительство, саморегулирование, риск-ориентированный подход, категории риска, факторы риска, матрица риска, комплексное оценивание.

## CONSTRUCTION ORGANIZATIONS RISK CATEGORY DETERMINATION

**A.O. Alekseev, T.V. Adyeva**

*Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia*

The existing rating (ranking) method of multifactor risks has been adapted to the task of construction organizations risk category determination, taking into account the provisions of the Ministry of Construction, Housing and Utilities of the Russian Federation methodology for calculating indicators for assessing the severity of potential negative consequences of possible non-compliance with mandatory requirements by a member of a self-regulatory organization and assessing the likelihood of non-compliance its. It is shown that the existing approach to determining risk indicators based on the arithmetic mean gives a lower result than when using the weighted arithmetic equation. The sensitivity analysis showed that the arithmetic mean is sensitive when changing insignificant risks, and the weighted arithmetic when changing significant risks. The article shows the use of continuous integrated rating and controlling mechanisms to determine the integral risk category of self-regulatory organization members, which will allow more accurately ranking them and taking a differentiated approach to supervisory their activities.

**Keywords:** construction engineering, self-regulation, risk-based approach, risk categories, risk factors, risk matrix, aggregation.

### Введение

В России вопросы применения риск-ориентированного подхода в строительстве исследовались в работах [1–11]. В частности, в статье [12] показан пример определения категории (уровня) риска строительной организации на основе матрицы свертки, базисом которой служат 3 категории вероятности наступления рисков событий и 4 категории последствий в случае их наступления. Предложенный в [12] подход позволяет определить категорию (уровень) риска строительной организации путем попарного сопоставления категорий вероятности и последствий в виде матрицы риска. В итоге в [12] предлагается применять 5 категорий риска: низкий, умеренный, значительный, высокий и предельный риск. При этом, в методике расчета значений показателей, используемых для оценки тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований, оценки вероятности их несоблюдения членом саморегулируемой организации в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного

проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства при выполнении инженерных изысканий, подготовке проектной документации, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте особо опасных, технически сложных и уникальных объектов (далее – Методика Минстроя России) определены 6 категорий вероятности и 6 категорий последствий (табл. 1), а также перечислены факторы, которые необходимо учитывать при их определении – 10 для вероятности и 3 для последствий. Авторы статьи [12], опираясь на результаты литературного обзора и обобщения практики строительных организаций, учли 6 укрупненных факторов риска, которые не пересекаются с предлагаемыми факторами в Методике Минстроя России.

Более того, действующая Методика Минстроя России оставляет открытым вопрос определения итоговой категории риска члена саморегулируемой организации (далее – СРО), что делает невозможным ранжирование членов СРО по уровню риска.

Помимо этого, для агрегирования различных факторов риска в Методике Минстроя

России предлагается использовать выражение среднеарифметической, что соответствует тому, что все факторы риска имеют одинаковую значимость. В работе [12] предлагается использовать уравнение взвешенной арифметической, где в качестве весовых коэффициентов, показывающих приоритетность факторов риска, используются доли конкретных рисков среди всех рисков.

Таблица 1

Категории риска и значения их значимости

№ п/п	Категория риска	Значимость риска
1	Низкий риск	1
2	Умеренный риск	2
3	Средний риск	3
4	Значительный риск	4
5	Высокий риск	5
6	Чрезвычайно высокий риск	6

Указанные выше несоответствия между теоретическим исследованием [12], позволяющим определить итоговую категорию риска строительной организации, и Методикой Минстроя России, применяемой в практике надзора СРО за деятельностью своих членов, определяют необходимость адаптации предложенного авторами [12] подхода к определению категории риска с учетом положений Методики Минстроя России. Это обстоятельство определило цель и логику настоящей работы.

1. Расчет значений показателей тяжести потенциальных негативных последствий

При определении показателя тяжести потенциальных негативных последствий согласно Методике Минстроя России, рассматриваются следующие факторы риска:

- наличие фактов и размер возмещения вреда, и выплаты компенсации сверх возмещения вреда из средств компенсационного фонда возмещения вреда саморегулируемой организации или за счет страхового возмещения вследствие недостатков работ, выполненных объектом контроля;

- принятие объектом контроля мер, направленных на предотвращение нарушений, недостатков и недобросовестных действий, отсутствие организации внутреннего контроля и ресурсов, которые объект контроля может направить на предотвращение нарушений, недостатков и недобросовестных действий;

- фактический максимальный уровень ответственности члена саморегулируемой организации по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, договорам подряда на подготовку проектной документации или договорам строительного подряда.

Для расчета показателя тяжести потенциальных негативных последствий устанавливаем категории риска и их значимость. В соответствии с приказом Минстроя России для расчета значений показателя тяжести потенциальных негативных последствий будем использовать шесть категорий риска, каждая категория риска сопоставляется с соответствующим показателем его значимости (см. табл. 1).

В методических рекомендациях приведен пример, в котором вероятность определяют по частному случаю средневзвешенного уравнения – как среднеарифметическое (1):

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n_r}, \quad (1)$$

где  $R$  – показатель тяжести потенциальных негативных последствий;  $r_i$  – фактическое значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий  $i$ -го фактора риска;  $n_r$  – количество факторов рисков, а в статье [12] авторы определяют показатель тяжести потенциальных негативных последствий как средневзвешенное значение (2):

$$R = \sum_{i=1}^n k_i r_i, \quad (2)$$

где  $k_i$  – весовые коэффициенты, показывающие долю  $i$ -го риска среди всех рисков, определяемые по формуле 3:

$$k_i = \frac{r_i}{r_1 + \dots + r_i + \dots + r_n}. \quad (3)$$

На рис. 1 представлен пример расчетов.

Считая по методическим рекомендациям Приказа Минстроя, получаем, что числовое значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий «3» определяет категорию риска как «Средний риск». Однако, считая, по методике, предложенной в статье [12] числовое значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий «3,90» определяет категорию риска как «Значительный риск».

### Пример расчета значений показателей вероятности несоблюдения обязательных требований

При определении показателя вероятности несоблюдения обязательных требований оценка вероятности реализации риска согласно Методике Минстроя России учитывает вероятность реализации следующих факторов риска:

- наличие внеплановых проверок, проведенных на основании жалобы на нарушение объектом контроля обязательных требований;

- наличие решений о применении саморегулируемой организацией в отношении объекта контроля мер дисциплинарного воздействия;

- наличие фактов нарушений соответствия выполняемых работ обязательным требованиям, допущенных объектом контроля;
- наличие фактов о предписаниях органов государственного (муниципального) контроля (надзора), выданных объекту контроля;
- наличие фактов о неисполненных предписаниях органов государственного (муниципального) контроля (надзора);
- наличие фактов несоблюдения объектом контроля обязательных требований;
- наличие фактов привлечения объекта контроля к административной ответственности;
- наличие фактов о приостановлении деятельности объекта контроля в качестве меры административного наказания;
- наличие фактов о произошедших у объекта контроля несчастных случаях на производстве и авариях, связанных с выполнением работ;
- наличие фактов о находящихся в производстве судов исках к объекту контроля о возмещении вреда (ущерба), связанного с недостатками выполненных работ и (или) вступивших в силу судебных решениях, согласно которым уставлена вина объекта контроля в нанесении вреда (ущерба), связанного с недостатками выполненных работ.

По каждому фактору риска СРО устанавливается допустимая частота его проявления за определенный промежуток времени и определяется вероятность его реализации исходя из фактических данных частоты проявлений фактора риска объектом контроля.

Для расчета показателя вероятности несоблюдения обязательных требований СРО

устанавливает категории вероятности реализации риска. Каждая категория риска сопоставляется с соответствующим показателем его значимости (см. табл. 1).

В статье [12] авторы определяют вероятность реализации фактора риска как средневзвешенное значение, а в методических рекомендациях приведен пример, в котором вероятность определяют по частному случаю средневзвешенного значения – как среднее арифметическое значение.

Рассмотрим пример, в котором рассчитаем уровень риска вероятности несоблюдения обязательных требований двумя способами. На рис. 2 представлен результат расчетов.

Считая по методическим рекомендациям Приказа Минстроя, мы получаем, что числовое значение показателя вероятности несоблюдения обязательных требований «3,3» определяет категорию риска как «Средний риск». Однако, считая, по методике, предложенной в статье [12] числовое значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий «4, 17» определяет категорию риска как «Значительный риск».

**Анализ чувствительности  
среднеарифметического и взвешенного  
арифметического агрегирования  
факторов риска к исходным значениям**

Рассмотрим два примера, в которых исходные значения факторов риска будут искажены и определим агрегированные показатели.

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3			
Фактическое значение тяжести потенциальных негативных последствий фактора риска	5	1	3			
Весовой коэффициент, доля риска из всех рисков	0,56	0,11	0,33			
				Показатель тяжести потенциальных негативных последствий	Целое число	Категория риска, определенная на основании показателя тяжести потенциальных негативных последствий
по методическим рекомендациям приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 10 апреля 2017 г. № 699/пр (среднеарифметическое)				3,00	3	Средний риск
по методу, предложенному в статье «Пример применения риск-ориентированного подхода в строительстве» (взвешенное арифметическое)				3,90	4	Значительный риск

Рис. 1. Определение категории риска потенциальных негативных последствий

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	Фактор 7	Фактор 8	Фактор 9	Фактор 10				
Фактическое значение вероятности реализации фактора риска	3	5	1	1	2	6	5	3	2	5				
Весовой коэффициент, доля риска из всех рисков	0,09	0,15	0,03	0,03	0,06	0,18	0,15	0,09	0,06	0,15				
											Показатель вероятности несоблюдения обязательных требований	Целое число	Категория риска, определенная на основании показателя вероятности несоблюдения обязательных требований	
											по методическим рекомендациям приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 10 апреля 2017 г. № 699/пр (среднеарифметическое)	3,30	3	Средний риск
											по методу, предложенному в статье «Пример применения риск-ориентированного подхода в строительстве» (взвешенное арифметическое)	4,17	4	Значительный риск

Рис. 2. Определение категории риска вероятности несоблюдения обязательных требований

Допустим, что фактическое значение вероятности реализации фактора риска №3 не «1» (см. рис. 2), а «3». В этом случае показатель вероятности несоблюдения обязательных требований имеет значения, рассчитанные по методическим рекомендациям «3,5» и рассчитанные по методике, представленной в статье [12] – «4,20», которые соответствуют одной и тоже категории риска «Значительный риск». Агрегированный показатель увеличился на 0,2 и 0,03 при использовании среднеарифметической и взвешенной арифметической соответственно. В данном примере существенное изменение показателя характерно при применении среднеарифметической формулы (1).

Допустим, что фактическое значение вероятности реализации фактора риска № 7 не «5», а «6», тогда показатель вероятности несоблюдения обязательных требований имеет значения, рассчитанные по методическим рекомендациям «3,4», что соответствуют категории риска «Средний риск», и рассчитанные по методике, представленной в статье [12] «4,50», что соответствует категории риска «Высокий риск». В этом случае агрегированный показатель увеличился на 0,1 и 0,33 при использовании среднеарифметической и взвешенной арифметической соответственно. В данном примере существенное изменение показателя характерно при применении взвешенной арифметической формулы (2). При этом надо отметить, что получилась существенная разница после округления до целых чисел, что привело к назначению не ближайших друг другу категорий риска.

Из формул (1) – (3) видно, что при изменении факторов риска, имеющих большее значение, более чувствительным является взвешен-

ная арифметическая, поскольку после подстановки формулы (3) в (2) суммируются квадраты значений факторов риска, деленные на сумму всех факторов риска. Таким образом, средняя арифметическая является чувствительной при изменении незначительных рисков, а взвешенная арифметическая при изменении существенных рисков. Другими словами, в случае использования среднеарифметической для агрегирования факторов риска, членам СРО при росте незначительных факторов риска, скорее всего, будет назначена следующая категория риска, а если использовать взвешенную арифметическую, то, скорее всего, категория риска останется прежней. Обратная ситуация будет у членов СРО при росте значительных факторов риска: среднеарифметическая чаще будет сохранять категорию риска, а взвешенная арифметическая будет чаще приводить к назначению следующих категорий риска.

### Определение интегральной категории риска члена саморегулируемой организации

Сочетания оценок вероятности наступления риска и оценки тяжести последствий его наступления представим в виде матрицы «вероятность наступления – последствия» (рис. 3). При оценке вероятности несоблюдения обязательных требований и при оценке тяжести потенциальных негативных последствий в данной работе будем использовать 6 категорий (см. табл. 1). Однако напомним, что согласно Методике Минстроя России СРО имеют право самостоятельно устанавливать число категорий. В данном случае, матрица рисков имеет размерность 6×6. Уровень риска определяется в ячейках, образованных сочетаниями оценок вероятности наступления риска и оценок его последствий. Поскольку в

Методике Минстроя России не говорится о сочетании оценок вероятности наступления риска и оценки тяжести последствий его наступления, то однозначно уровень риска можно определить только в отношении 6 сочетаний, которые соответствуют диагонали матрице. Остальные 30 сочетаний предлагается устанавливать СРО самостоятельно в виде каузальных утверждений «Если вероятность наступления риска ... и тяжесть последствий его наступления ..., то уровень риска ...». В работе [13] показано, что существует 5071504 возможных матриц свертки размерностью 6×6, удовлетворяющих следующим условиям: матрица не убывающая, элементы главной диагонали принимают значения строки и столбца соответственно, разница между двумя соседними элементами не превышает единицы.

На рис. 3 показана возможная матрица рисков. Каждое СРО может самостоятельно определить вид этой матрицы. Однако, как правило, СРО имеет коллегиальный орган управления и при согласовании матрицы риска возможны спорные ситуации, когда единогласия в совете директоров СРО по вопросу определения категорий риска не будет. В этом случае можно использовать матричные анонимные обобщенные медианные механизмы принятия согласованных решений [14].

Определим с помощью матрицы рисков (см. рис. 3) интегральную категорию риска члена саморегулируемой организации. В рассмотренном примере, как показатель оценки тяжести последствий при несоблюдении обязательных требований (см. рис. 1), так и показатель вероятности несоблюдения обязательных требований (см. рис. 2) при использовании среднеарифметической после округления до целых чисел получились равными 3. Тогда на пересечении строки 3 и столбца 3, расположена оценка 3, соответствующая категория «Средний уровень риска».

При использовании взвешенной арифметической, показатель оценки тяжести последствий при несоблюдении обязательных требований (см. рис. 1), так и показатель вероятности несоблюдения обязательных требований (см. рис. 2) после округления до целых чисел получились равными 4. На пересечении строки 4 и столбца 4, расположена оценка 4, соответствующая категория «Значительный уровень риска».

Таким образом, наглядно показано, что существующий подход к определению показателей риска, основанный на среднеарифметическом оценивании факторов риска (1), дает результат меньший, нежели при использовании уравнения взвешенной арифметической (2).

Если же не округлять показатели риска до целых чисел, то исходными данными для определения интегрального уровня риска будут непрерывные значения и можно использовать известный непрерывный механизм комплексного оценивания [15]:

$$R = j_3 + \gamma_1(P) \cdot (j_4 - j_3) + \gamma_2(C) \cdot (j_5 - j_3) + \gamma_1(P) \cdot \gamma_2(C) \cdot (j_6 + j_3 - j_4 - j_5), \quad (4)$$

где  $R$  – интегральный уровень риска;  $\gamma_1(P)$  – остаток деления значения оценки вероятности несоблюдения обязательных требований на единицу;  $\gamma_2(C)$  – остаток деления значения оценки тяжести последствий при несоблюдении обязательных требований на единицу;  $j_3$  – элемент матрицы риска, полученный на пересечении целых частей оценки вероятности несоблюдения обязательных требований и оценки тяжести последствий при несоблюдении обязательных требований соответственно;  $j_4$  – элемент матрицы риска, смещенный на одну строчку ниже относительно элемента  $j_3$ ;  $j_5$  – элемент матрицы риска, смещенный на один столбец правее относительно элемента  $j_3$ ;  $j_6$  – элемент матрицы риска, смещенный на одну строчку ниже и один столбец правее относительно элемента  $j_3$ .

		Значимость последствий					
		1	2	3	4	5	6
Значимость вероятности наступления	1	1	1	2	3	4	4
	2	1	2	2	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	5
	4	2	3	3	4	5	6
	5	3	4	4	5	5	6
	6	4	4	5	6	6	6

Рис. 3. Возможная матрица рисков, определяющая связь категорий риска с сочетаниями вероятностей их наступления и их последствий

При применении в качестве исходных данных показателей, полученных с помощью среднеарифметического оценивания, результат комплексного оценивания получится 3,00. Так,  $\gamma_1(P = 3,30) = 0,30$ ,  $\gamma_2(C = 3,00) = 0,00$  целые части сворачиваемых показателей равны 3, на пересечении третьей строки и третьего столбца стоит значение 3, поэтому  $j_3 = 3$ , соответственно  $j_4 = 3$ ,  $j_5 = 4$ , и  $j_6 = 4$ . Подставив эти значения в формулу 4, получим следующее:

$$R = 3 + 0,30 \cdot (3 - 3) + 0 \cdot (4 - 3) + 0,30 \cdot 0 \cdot (4 + 3 - 3 - 4) = 3.$$

Соответственно интегральный уровень риска будет определяться как «средний уровень риска», аналогично тому, что получилось при категориальном оценивании.

Если же в качестве исходных данных использовать показатели, полученные с помощью взвешенного арифметического оценивания, результат комплексного оценивания получится 4,07. В данном случае, вербальный результат будет иметь аналогичный категориальному оцениванию, поскольку получилась оценка, незначительно превышающая значение 4, которому соответствует «Значительный уровень риска». Однако, несмотря на чуть большую сложность применения непрерывного подхода к определению интегрального риска, такой подход позволит более точно ранжировать членов СРО.

### Заключение

В настоящем исследовании показано, что существующий подход к определению показателей риска, основанный на среднеарифметическом оценивании факторов риска, дает

результат меньший, нежели при использовании уравнения взвешенной арифметической. Более того, разница в итоговой категории может быть существенной. Это может привести к искажению результатов определения категории рисков членов СРО.

Показано применение непрерывных механизмов комплексного оценивания для определения интегрального уровня риска членов СРО, что позволит более точно их ранжировать и дифференцированно подходить к надзорной деятельности.

Существующий метод комплексного оценивания многофакторных рисков для определения категории риска адаптирован с учетом положений методических рекомендаций Минстроя России и может применяться саморегулируемыми организациями при осуществлении надзора за деятельностью своих членов. Важно напомнить, что каждая СРО в праве самостоятельно определить вид матрицы риска, возможный пример которой показан в настоящей статье.

### Список литературы

1. Несиоловская Т.Н., Новицкая П.И. Реализация риск-ориентированного подхода на примере ассоциации саморегулируемой организации «ГЛАВВЕРХНЕВОЛЖСКСТРОЙ» // Теоретическая экономика. – 2019. – № 3. – С. 113–115.
2. Мхитарян Ю.И. Правовой статус саморегулируемых организаций в сферах экономической деятельности с повышенным риском причинения вреда // Вестник Московского государственного областного университета. – 2017. – № 3. – С. 74–84.
3. Донцова Л.В., Артёменко И.О. Организация системы внутреннего контроля, основанной на риск-ориентированном подходе в строительных организациях // Бухгалтерский учет: достижения и научные перспективы XXI века: сб. науч. тр. и результатов совместных н.-и. проектов. – М.: изд. «Канцлер», 2015. – С. 125 – 132.
4. Ситдикова Л.Б., Шиловская А.Л. Контрольные полномочия саморегулируемой организации в строительной сфере // Современное строительство и архитектура. – 2002. – № 2. – С. 12–14.
5. Мхитарян Ю.И. Правовые основы саморегулирования при выполнении работ по созданию и эксплуатации объектов капитального строительства, инженерной инфраструктуры в сферах повышенного риска причинения вреда // Век качества. – 2017. – № 4. – С. 8–19.
6. Золотухин В. А., Петушкова Н.С. Внедрение риск-ориентированного подхода в организацию контрольно-надзорной деятельности некоммерческих (саморегулируемых) организаций // Гуманитарное знание: сборник научных статей. Сер. «Научные горизонты» / Отв. ред. В.А. Золотухин. Санкт-Петербург, 2020. – СПб.: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2020. – С. 33–41.
7. Климова И.О. Ключевые индикаторы риска как инструмент реализации рискориентированного подхода к системе внутреннего контроля // Учетно-контрольные и аналитические процессы в условиях цифровизации экономики: Межвуз. сб. науч. тр. и результатов совместных н.-и. проектов. – М.: ООО «Издательство КонРус, 2019. – С. 172–176.
8. Мхитарян Ю.И. Правовые аспекты развития саморегулирования строительного комплекса // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2017. – № 6 (119). – С. 157–166.
9. Бурмистрова А.А. Риск-менеджмент в строительстве // Управление инвестициями и инновациями. – 2017. – № 2. – С. 38–43.
10. Цветкова Е.А. Управление экономическими рисками строительных организаций // Юрисконсульт в строительстве. – 2018. – № 12. – С. 32–39.
11. Калинина М.Д. Подходы к управлению организационно-технологическими рисками в строительстве // Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее: сб. тез. участ. Междунар. студ. строит. форума, Симферополь, 15-17 ноября 2017. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2017. – С. 187–189.
12. Алексеев А.О., Пашковец В.С., Житлова В.А. Пример применения риск-ориентированного подхода в строительстве // Master's Journal. – 2018. – № 1. – С. 87–95.
13. Казакова Е.А. Формирование матричных механизмов комплексного оценивания в региональном управлении: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.10: защищена: 12.11.2010 / Казакова Екатерина Анатольевна; [Место защиты: Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т]. – Воронеж, 2010. – 125 с.
14. Алексеев А.О. Исследование устойчивости механизмов комплексного оценивания к стратегическому поведению агентов (на примере согласования политики организации в области риск-менеджмента) // Прикладная математика и вопросы управления. – 2019. – № 4. – С. 136–154.
15. Алексеев А.О. Комплексное оценивание сложных объектов в условиях неопределенности // Прикладная математика и вопросы управления. – 2019. – № 2. – С. 103–131.

© А.О. Алексеев, Т.В. Адыева

### Ссылка для цитирования:

А.О. Алексеев, Т.В. Адыева. Определение категории риска строительных организаций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С. 146–151.