

Раздел 3

ГИДРОЛОГИЯ. КЛИМАТ

Section 3

HYDROLOGY. CLIMATE

УДК 628.1:628.3:65.016

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДОКАНАЛА**

А.А. Цхай<sup>1,2</sup>, Л.Н. Агейкова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, E-mail: tskhai@iwep.ru

<sup>2</sup>Алтайский государственный университет, Барнаул

<sup>3</sup>Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Барнаул

*На сегодняшний день очистка промышленных стоков в большей части регионов России остается недостаточной. В этой связи повышение эффективности деятельности предприятий водоканала, как основных предприятий по профилю водоочистки, остается актуальной задачей. Целью исследования явилась выработка подхода для сравнения показателей эффективности экономического субъекта с другими предприятиями отрасли водопроводно-канализационного хозяйства на примере ООО «Барнаулский водоканал». Новизна подхода: в особенностях методики оценки влияния внешних и внутренних факторов производства на эффективность водоканала. Результаты демонстрируются на примере сравнения предприятия г. Барнаула с системообразующими водоканалами восьми городов России.*

*Ключевые слова:* водоканалы; эффективность деятельности, точки роста, рациональное водопользование.

DOI: 10.24411/2410-1192-2020-15803

Дата поступления 17.08.2020

Несмотря на сокращение деятельности промышленных производств, загрязняющих водные объекты, произошедшее в стране в последние десятилетия, «по большинству речных бассейнов состояние качества воды остается неудовлетворительным и по-прежнему не отвечает нормативным требованиям» [1]. По-прежнему очистка промышленных стоков, осуществляемая водопользователями большей части регионов России является недостаточной. Так, например, исследования специалистами ИВЭП СО РАН водоотведения в Обь-Иртышском бассейне показали, что на его части – территории бассейнов рек Иртыш и Томь (где находятся основные водопотребители) – «образуется около

65 % сточных вод всех категорий, 84 % загрязненных стоков и 80 % сточных вод, не прошедших очистку» [2]. В этой связи возрастает роль анализа и оценки факторов, влияющих на повышение эффективности предприятий водоканала – основных экологических предприятий по профилю водоочистки в регионах России. Целью исследования явилась выработка подхода для сравнения показателей эффективности экономического субъекта с другими предприятиями отрасли водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ).

*Материалы и методы*

Показатели деятельности водоканала выбираются на основе разделения

ресурсов и результатов на две составляющие по отношению к предприятию: внутреннюю и внешнюю [3]. Пусть внешние результаты - это показатели  $A_i$  ( $i=1;2$ ), где:  $A_1$  – объем принятых у потребителей сточных вод,  $A_2$  – объем отпущенной потребителям питьевой воды (тыс. м<sup>3</sup>). Внутренние результаты состоят из  $A_3$  – чистой прибыли и  $A_4$  – затрат на оплату труда и социальные выплаты производственному и административному персоналу. В работе внешними ресурсами являются:  $B_1$  – выручка,  $B_2$  – заемные средства и внешнее финансирование. В свою очередь, внутренние ресурсы – это  $B_3$  – стоимость основных средств,  $B_4$  – финансовые инвестиции. Все введенные в данном абзаце и ниже показатели измеряются в тысячах рублей.

Термины «результаты» и «ресурсы» используются в их экономическом значении. Сумма внутренних результатов всех субъектов представляет собой валовой внутренний продукт (ВВП), соответствующий доходному методу его расчета. В то же время внешний результат субъекта характеризует потребности окружения (общества) в качестве услуг субъекта.

Могут существовать различные источники роста субъекта (точка роста), в т.ч. инновации или структурные изменения. В качестве внутренних ресурсов рассматриваются:  $B_3$  – основные средства (принимая во внимание, что в экономике, таким образом, часто измеряют капитал),  $B_4$  – финансовые вложения предприятия. Последние представляют собой средства, которые предприятие инвестирует в акции других предприятий или размещает в банковские депозиты. Для определенности считаем, что водоканал принимает решение о финансовом вложении собственных средств один раз в год.

Внешние ресурсы учитываются по финансовым потокам, поступающим в водоканал (за исключением потоков, связанных с указанными выше финан-

совыми вложениями), в т.ч.  $B_1$  – выручка (включая все сборы, сборы на инвестиционные цели и т.д.) и  $B_2$  – кредиты и внешнее финансирование.

Установлен следующий порядок определения  $K_i$  – локальных показателей эффективности водоканала, как потенциальных точек роста [3]. В основе  $K_1$  лежат отношения между изменениями внешних результатов и внешних ресурсов за рассматриваемый период времени. Величина  $K_1$  представляет собой среднюю сумму пропорций каждого вида внешних результатов к каждому виду внешних ресурсов за конечный ( $t$ ) и начальный ( $t-1$ ) моменты исследуемого периода. Этот порядок расчета безразмерных показателей –  $K_1$  (мультипликативность),  $K_2$ , (синергия),  $K_3$  (адаптивность),  $K_4$  (интенсивность) – записывается в математической форме как:

$$K_s(t) = \frac{\sum_{i=1}^{I_s} \sum_{j=1}^{J_s} \beta_{ij}^{t/t-1}}{I_s \cdot J_s} \quad (1)$$

$$\beta_{ij}^{t/t-1} = \frac{\beta_{ij}^t}{\beta_{ij}^{t-1}}$$

Здесь  $\beta$  – локальный показатель эффективности (элемент матрицы);  $i$  – номер показателя результата;  $j$  – номер показателя ресурсов;  $t$  – номер года,  $1 \leq s \leq 4$ .

Например, величина  $I_1$  показывает количество видов достигнутых внешних результатов (объем принятых у потребителей сточных вод, объем отпущенной потребителям питьевой воды), а  $J_1$  – количество видов используемых внешних ресурсов (реализованная продукция в денежном выражении, заемные средства). Соответствующая характеристика деятельности предприятия считается эффективной, если величина локального показателя  $K_i > 1$ .

Интегрированный показатель приоритетности  $P$  предприятия рассчитывается как среднее арифметическое четырех обобщающих  $K_i$  коэффициентов эффективности (табл. 1). Максималь-

ный потенциал предприятия как «точки роста» соответствует максимальному значению показателя  $P$  [3].

Важным этапом бенчмаркинга является классифицирование. Это позволяет найти очевидные примеры-аналоги характера развития для каждого выбранного типа. На этой основе становятся возможными дальнейшие анализ и прогнозирование этапов жизненного цикла предприятия. Используемая классификация водоканалов по типу роста (развития) была введена в работе [4].

Для идентификации стадий развития, которые проходят предприятия в разные периоды каждого своего жизненного цикла, используются понятия: «рост» и «развитие». В начале цикла предприятие проходит фазу роста, когда в результате создания соответствующей материально-технической базы, обеспечения ресурсами и регламентации технологических процедур начинается деятельность предприятия. Все более эффективно начинают осуществляться производственные процессы в соответствии с поставленными на данный момент задачами. В дальнейшем при увеличении объемов выпуска продукции предприятие вступает в фазу развития,

когда заметным становится влияние деятельности на его социально-экономическое окружение.

Положительной точкой роста (развития) предприятия является случай, когда все четыре показателя  $K_i|_{i=1,2,3,4} > 1$ . Отрицательный тип роста (развития) – все четыре показателя  $K_i|_{i=1,2,3,4} < 1$ . Введем определение коэффициента  $L_{|k=1}$  – уровня идентификации «точки» по первому типу, тогда  $L_{|k=1} = (3K_4 - K_1 - K_2 - K_3) > 0$ . Отрицательность коэффициента  $L_{|k=1}$  будет означать, что некоторые из основных допущений первого типа нарушены.

Далее предполагаем, что чем выше расчетное значение  $L_{|k=1}$ , тем ближе траектория «точки» к первому типу. Аналогично характеризуются и другие типы «точек роста/развития», а также вводятся другие коэффициенты  $L_{|k}$  (уровни идентификации «точек») для остальных семи типов. Выделяются четыре варианта отрицательных «точек роста/развития», обусловленных показателем  $K_i$  с наименьшим значением. Параметрические наименования «точек роста/развития» приведены во втором столбце таблицы 2.

Таблица 1

Значения локальных показателей эффективности для рассматриваемых предприятий

Предприятие	Коэффициенты								P	
	K <sub>1</sub>		K <sub>2</sub>		K <sub>3</sub>		K <sub>4</sub>			
	I*	II**	I	II	I	II	I	II	I	II
ООО «Барнаульский водоканал	0,85	0,65	0,55	0,48	1,1	0,97	0,71	0,71	0,8	0,7
МУП «Водоканал», Екатеринбург	0,98	0,87	0,46	1,17	1,33	0,86	0,62	1,15	0,85	1,01
ООО «Краском», Красноярск	1,06	1,79	0,97	0,92	0,8	1,71	0,73	0,88	0,89	1,33
ОАО «Нижегородский водоканал»	0,76	0,8	0,72	0,92	0,67	6,76	0,64	7,71	0,7	4,05
МУП «Горводоканал», Новосибирск	0,24	1,24	0,24	1,22	0,64	1,5	0,64	1,47	0,44	1,36
АО «Ростовводоканал», Ростов-на-Дону	0,88	1,03	0,86	1,88	1,23	1,17	1,2	2,13	1,04	1,55
МУП «Уфаводоканал», Уфа	0,88	1,05	0,93	0,93	0,47	17,68	0,49	15,64	0,69	8,82
МУП ПОВВ, Челябинск	0,93	0,9	0,94	0,98	1,44	1,02	1,46	1,11	1,19	1
АО «Водоканал», Якутск	0,46	0,66	0,58	0,67	0,68	0,87	0,85	0,88	0,64	0,77

Примечание:  $K_1$  – коэффициент мультипликативности «точки роста»;  $K_2$  – коэффициент синергичности «точки роста»;  $K_3$  – коэффициент адаптивности «точки роста»;  $K_4$  – коэффициент интенсивности «точки роста»;  $P$  – показатель приоритетности «точки роста» ПТР; \* – 2014-2015 гг.; \*\* – 2015-2016 гг.

Таблица 2

Параметрические характеристики близости объектов водоканала к типам «точек роста/развития»

Тип «точки роста»	Барнаул		Екатеринбург		Красноярск		Нижний Новгород		Новосибирск		Ростов-на-Дону		Уфа		Челябинск		Якутск	
	I*	II*	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1. Точка роста с внутренним источником	-0,38	0,04	-0,92	0,56	-0,65	-1,79	-0,23	14,65	0,82	0,46	0,62	2,29	-0,79	27,25	1,06	0,42	0,83	0,444
2. Точка роста с внешним источником	1,19	1,06	1,93	-0,599	-0,37	1,55	-0,10	10,84	0,80	0,55	0,73	-1,54	-0,91	35,43	1,00	0,08	0,13	0,39
3. Отрицательная точка роста с внутренним источником	0,38	-0,04	0,92	-0,56	0,65	1,79	0,23	-14,65	-0,82	-0,46	-0,62	-2,29	0,79	-27,25	-1,06	-0,42	-0,83	-0,44
4. Отрицательная точка роста с внешним источником	-1,19	-1,06	-1,93	0,599	0,37	-1,55	0,10	-10,84	-0,80	-0,55	-0,73	1,54	0,91	-35,43	-1,00	-0,08	-0,13	-0,39
5. Точка развития с внутренним источником	-1,01	-0,89	-1,56	0,604	0,33	-1,63	0,09	-12,52	-0,81	-0,54	-0,72	1,32	0,97	-31,59	-1,01	-0,10	-0,24	-0,40
6. Точка развития с внешним источником	0,2	-0,21	0,55	-0,57	0,70	1,87	0,24	-12,97	-0,81	-0,46	-0,64	-2,07	0,74	-31,10	-1,05	-0,40	-0,72	-0,44
7. Точка развития с отрицательным ростом	-0,9	-1,18	-0,78	-1,43	-0,10	0,16	-0,43	-19,73	-1,45	-1,96	-1,86	-3,24	0,28	-48,78	-2,49	-1,42	-1,40	-1,31
8. Отрицательная точка роста	-0,2	0,21	-0,55	0,57	-0,70	-1,87	-0,24	12,97	0,81	0,46	0,64	2,07	-0,74	31,10	1,05	0,40	0,72	0,437
9. Номер типа точки роста (развития)	2	2	2	5	6	6	6	1	1	2	2	1	5	2	1	1	1	1

Примечание: \* – 2014-2015 гг.; \*\* – 2015-2016 гг.

*Результаты и их обсуждение*

Результаты сравнения эффективности демонстрируются на примере предприятия Барнаула и восьми водоканалов, входящих в число системообразующих предприятий отрасли. В утвержденном Минстроем РФ перечне системообразующих предприятий ВКХ всего 15 организаций [5]. В работе рассматриваются девять водоканалов: ООО «Барнаульский водоканал» (Барнаул), МУП «Водоканал» (Екатеринбург), ООО «Краском» (Красноярск), ОАО «Нижегородский водоканал» (Нижний Новгород), МУП «Горводоканал» (Новосибирск), АО «Ростовводоканал» (Ростов-на-Дону), МУП «Уфаводоканал» (Уфа), МУП «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения» (Челябинск), АО «Водоканал» (Якутск). В работе использовалась официальная информация о производственно-финансовой деятельности упомянутых предприятий [6-14].

Сравнение по интегральному признаку ПТР (см. табл. 1) показало, что производственная ситуация в водоканалах Ростова-на-Дону и Челябинска складывалась относительно благополучно (в оба периода: с 1 января 2014 г. по 31 декабря 2015 г. и с 1 января 2015 г. по 31 декабря 2016 г. –  $P > I$ ). Четыре водоканала (Екатеринбург, Красноярск, Нижний Новгород, Новосибирск) вышли на эффективный уровень только во второй период. Водоканал Барнаула, как и предприятия Уфы и Якутска, не могут быть отнесены к числу эффективных ( $P < I$ ).

Более важное значение для потребителей имеют мультипликативные и синергетические показатели, характеризующие трансформацию, соответственно, внутренних и внешних ресурсов во внешние результаты. Расчеты, основанные на вышеназванных первичных данных, показали следующее. Лидирующее положение занимал водоканал Красноярска ( $K_1 = 1,06$  и  $K_2 = 0,97$  – в 1-й период;  $K_1 = 1,79$  и  $K_2 = 0,92$  – во 2-й период).

Водоканал Барнаула по показателям изменения внешних результатов соответствует среднему уровню рассмотренных предприятий-аналогов, однако этот уровень отнюдь не является удовлетворительным по признаку  $K_i < I$ .

Вторая группа показателей  $K_3$  и  $K_4$  характеризует изменение результативности водоканалов «для себя» (чистой прибыли, зарплаты и социальных выплат). Здесь впереди стали предприятия Уфы и Ростова-на-Дону. Водоканал Барнаула занимает место в средней части таблицы, причем упомянутые изменения алтайского предприятия достигнуты, скорее всего, за счет роста внешних ресурсов (стоимости продукции), чем за счет использования внутренних источников. Результаты параметрического анализа в соответствии с классификацией [4] по восьми типам представлены в таблице 2.

Более высокое значение соответствует большей близости к тому или иному типу. В нижней строке указан тип «точка роста/развития», которому больше соответствует водоканал. В 2014-2016 гг. все предприятия относились к положительным типам «точек роста» (табл. 2, номера 1, 2, 5, 6).

Водоканалы Челябинска и Якутска в оба рассматриваемых периода были ближе к типу «точки роста» за счет внутренних источников, что напоминает инновацию внутри отрасли или структурную перестройку для отдельного региона.

Водоканал Нижнего Новгорода, оставаясь «точкой роста», во второй период сменил источники используемых ресурсов с внешних на внутренние. Предприятие Новосибирска, сохраняя такой же уровень («точка роста»), наоборот, по сравнению с первым периодом стало опираться прежде всего на внешние источники.

В 2014-2016 гг. качественные изменения происходили в водоканале Екатеринбурга. Это предприятие повысило свой уровень «точки роста» за счет ис-

пользования внешних источников (в первый период) до «точки развития» с ориентацией на собственные ресурсы (во второй период). Динамика «точки развития» с опорой на внутренние источники напоминает траекторию трансформации японских технополисов, но там активную позицию занимали местные органы власти.

Водоканал Красноярска оставался «точкой развития» с внешним источником в оба периода. Шестой тип относится к случаю, когда внешние ресурсы используются для ускорения собственного роста и усиления влияния на окружающую территорию. Подобным образом развивались китайские специальные экономические зоны на основе административной и финансовой помощи органов власти.

Обратные процессы происходили с водоканалами Нижнего Новгорода и Уфы, потерявших положение «точек развития» и ставших «точками роста» во 2-й период. Такая метаморфоза может устраивать предприятие, однако, именно муниципальные власти заинтересованы в скорейшем возвращении к более высокому уровню предоставления коммунальных услуг в городе. Весь рассмотренный период водоканал Барнаула оставался «точкой роста» за счет использования в основном внешних ресурсов, что характерно для ориентации предприятия на внешние источники.

Параметрическая близость к «точке развития» с внешним источником позволяет определить объекты, наиболее перспективные для инвестирования, в исследованном случае – водоканалы Барнаула и Красноярска. При этом «точка роста» и «точка развития» с внутренними источниками являются наиболее эффективными при использовании собственных ресурсов.

В настоящее время в стране создается система открытой отчетности по всем водоканалам страны [15]. В связи с

этим изложенный подход имеет перспективу практического применения при оценке эффективности предприятий водоканала и поиске путей ее повышения. В этом контексте методы оценки эффективности деятельности водопользователей служат необходимой составляющей рационального водопользования как «комплекса мер по уменьшению потребления воды и повышению эффективности переработки сточных вод в целях ресурсосбережения, охраны природы и для повышения экономической эффективности в промышленности, жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве» [16].

#### *Заключение и выводы*

Сформулированный подход позволил выполнить сравнение показателей эффективности предприятия водоканала с другими предприятиями отрасли водопроводно-канализационного хозяйства, оценить особенности развития выбранных для анализа водных компаний региональных центров России. В частности, показано, что уровень эффективности водоканала Барнаула в 2014-2016 гг. можно признать средним в сравнении со системообразующими предприятиями ВКХ России. Алтайское предприятие находится на начальном для своих потенциальных возможностей этапе развития («точка роста» с внешними источниками), что делает его привлекательным для внешнего инвестирования. На этой стадии развития предприятие может эффективным образом преобразовывать внешние ресурсы в объемы очищенной воды. Для достижения целей рационального водопользования целесообразно осуществление постоянного финансово-производственного мониторинга деятельности водоканала, что послужит интересам жителей, как основных потребителей продукции местного предприятия ВКХ.

*Исследование выполнено в рамках государственных заданий организаций, в которых работают авторы.*

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 г.». – М.: НИА-Природа, 2019. – 290 с.
2. Пузанов А.В., Безматерных Д.М., Винокуров Ю.И., Зиновьев А.Т., Кириллов В.В., Красноярова Б.А., Рыбкина И.Д., Котовщиков А.В., Дьяченко А.В. Современное состояние и экологические проблемы Обь-Иртышского бассейна // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2017. – № 6. – С. 106-118.
3. Цхай А.А. Развитие предприятий водоканального хозяйства: взаимосвязь ресурсов и результатов // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2018. – № 4. – С. 108-118.
4. Tskhai A. Model for evaluating the efficiency of Russian water utilities // Utilities Policy. 2020. – Vol. 62. – 100986.
5. Перечень системообразующих предприятий в сфере ЖКХ РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/list-strategic-enterprises/>.
6. ООО «Барнаульский водоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <https://barnaul.rosvodokanal.ru/>.
7. Екатеринбург – МУП «Водоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.xn-80aadbki6adhshb.xn--p1ai/>.
8. Красноярск – ООО «Краском» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kraskom.com/>.
9. ОАО «Нижегородский водоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vodokanal-nn.ru/>.
10. МУП г. Новосибирска «Горводоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gorvodokanal.com/>.
11. АО «Ростовводоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <https://vodokanalrnd.ru/>.
12. МУП «Уфаводоканал» [Электронный ресурс]. – URL: <https://ufavodokanal.ru/>.
13. «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения, МУП г. Челябинска» [Электронный ресурс]. – URL: <http://voda.uu.ru/>.
14. АО «Водоканал» г. Якутска [Электронный ресурс]. – URL: <https://vodokanal-ykt.ru>.
15. План мероприятий («Дорожная карта») по переходу на применение метода сравнения аналогов с использованием эталонных значений затрат при установлении тарифов на водоснабжение, очистку сточных вод и теплоснабжение. Утв. заместителем Председателя Правительства 6 августа 2019 г., №7186п-П9 [Электронный ресурс]. – URL: <https://fas.gov.ru/attachment/244156/download?1565254596>.
16. Рациональное водопользование [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia>.

References

1. Gosudarstvenny doklad «O sostoyanii i ispolzovanii vodnykh resursov Rossyskoy Federatsii v 2018 g.». – М.: NIA-Priroda, 2019. – 290 s.
2. Puzanov A.V., Bezmaternykh D.M., Vinokurov Yu.I., Zinovyev A.T., Kirillov V.V., Krasnoyarova B.A., Rybkin I.D., Kotovshchikov A.V., Dyachenko A.V. Sovremennoye sostoyaniye i ekologicheskiye problemy Ob-Irtyshskogo basseyna // Vodnoye khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravleniye. – 2017. – № 6. – S. 106-118.
3. Tskhay A.A. Razvitiye predpriyaty vodokommunalnogo khozyaystva: vzaimosvyaz resursov i rezultatov // Vodnoye khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravleniye. – 2018. – № 4. – S. 108-118.
4. Tskhai A. Model for evaluating the efficiency of Russian water utilities // Utilities Policy. 2020. – Vol. 62. – 100986.
5. Perechen sistemoobrazuyushchikh predpriyaty v sfere ZhKKh RF. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/list-strategic-enterprises/>.

6. ООО «Barnaulsky vodokanal». – URL: <https://barnaul.rosvodokanal.ru/>.
7. Ekaterinburg – MUP «Vodokanal». – URL: <https://www.xn-80aadbki6adhshb.xn--p1ai/>.
8. Krasnoyarsk – ООО «Kraskom». – URL: <http://www.kraskom.com/>.
9. OAO «Nizhegorodsky vodokanal». – URL: <http://www.vodokanal-nn.ru/>.
10. MUP g. Novosibirsk «Gorvodokanal». – URL: <https://www.gorvodokanal.com/>.
11. AO «Rostovvodokanal». – URL: <https://vodokanalrnd.ru/>.
12. MUP «Ufavodokanal». – URL: <https://ufavodokanal.ru/>.
13. «Proizvodstvennoye obyedineniye vodosnabzheniya i vodootvedeniya, MUP g. Chel-yabinska» [Elektronny resurs]. – URL: <http://voda.uu.ru/>.
14. AO «Vodokanal» g. Yakutsk. – URL: <https://vodokanal-ykt.ru>.
15. Plan meropriyaty («Dorozhnaya karta») po perekhodu na primeneniye metoda sravneniya analogov s ispolzovaniyem etalonnykh znacheny zatrat pri ustanovlenii tarifov na vodosnabzheniye, ochistku stochnykh vod i teplosnabzheniye. Utv. zamestitelem Predsedatelya Pravitelstva 6 avgusta 2019 g., №7186p-P9. – URL: <https://fas.gov.ru/attachment/244156/download?1565254596>.
16. Ratsionalnoye vodopolzovaniye. – URL: <https://ru.wikipedia>.

## EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF WATER USERS' ACTIVITIES ON THE EXAMPLE OF WATER UTILITY COMPANIES

A.A. Tskhai<sup>1-2</sup>, L.N. Ageikova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute for Water and Environmental Problems of the SB RAS, Barnaul, E-mail: [tskhai@iwep.ru](mailto:tskhai@iwep.ru)

<sup>2</sup>Altai State University, Barnaul

<sup>3</sup>Polzunov Altai State Technical University, Barnaul

*To date, the treatment of industrial effluents in most regions of Russia remains insufficient. In this regard, improving the efficiency of water utility companies, as the main enterprises in the profile of water treatment, remains an urgent task. The aim of the study is to develop an approach for comparing the performance indicators of an economic entity with other enterprises of the water supply and Sewerage industry on the example of Barnaul Vodokanal LLC. Novelty of the approach: in the features of the methodology for assessing the impact of external and internal factors of production on the efficiency of the water utility. The results are demonstrated by comparing the Barnaul enterprise with the system-forming water utilities of eight Russian cities.*

*Keywords:* water utilities; efficiency of activity, growth points, rational water use.

*Received August 17, 2020*