

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ  
И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ – ШАГ К ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*УО «Белорусский государственный университет транспорта»*,

*г. Гомель, Республика Беларусь*

*vostrova@tut.by*

*atasia1995@gmail.com*

*Разработка нормативов водопотребления и водоотведения на условную единицу выпускаемой продукции способствует повышению эффективности использования водных ресурсов.*

Для каждой отрасли экономики в Республике Беларусь разрабатываются специальные отраслевые технологические нормативы водопользования на единицу выпускаемой продукции, которые используются при планировании и прогнозировании эксплуатации водных ресурсов данной отрасли.

В отраслевых технологических нормативах водопользования должны указываться: наименование и способ производства; единицы измерения производимой продукции; наименование системы водоснабжения (оборотная, повторная, прямоточная); укрупненные нормы водопотребления (в кубических метрах на единицу продукции) с отражением расходов воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды, а также оборотной, повторно (последовательно) используемой воды; укрупненные нормы водоотведения (в кубических метрах на единицу продукции) с отдельным отражением в них количества сточных вод, требующих очистки (в разрезе производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод), а также не требующих очистки.

Индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения предназначены для использования на предприятиях, они рассчитываются на основе требуемых объемов водопотребления и водоотведения для производства единицы продукции заданного качества в конкретных планируемых условиях производства.

Нормативы используются для: планирования объема водопотребления и соответствующего ему объема водоотведения предприятия; установления лимитов потребления воды и сброса сточных вод по предприятию; разработки баланса водного хозяйства; контроля за использованием воды и сбросом сточных вод.

В нормативах водоснабжения и водоотведения должны содержаться: сведения об объемах и специфике водоснабжения основного и вспомогательного производства;

характеристики систем оборотного и повторного водоснабжения; данные по объему сырья, перерабатываемого на производстве и объему изготавливаемой продукции; балансовая схема водопотребления и водоотведения с учетом безвозвратного водо-потребления.

Порядок разработки и согласования технологических нормативов определен постановлением [1]. Для разработки нормативов необходимо составить водохозяйственный баланс предприятия. Сбор информации осуществляется непосредственно при обследовании, проводимом разработчиками технологических нормативов в цехах и подразделениях предприятия. Исходными для сбора информации являются данные технических паспортов оборудования и технологические регламенты, при отсутствии которых необходимо проводить опытные исследования по месту установки водопотребляющего оборудования. Разработка водного баланса предприятия включает в себя следующие разделы:

1. Производственная характеристика предприятия, в которой представлена производственная структура предприятия и даётся краткая характеристика основным технологическим процессам, анализируется выпуск продукции за последние три года.

2. Водопотребление и водоотведение предприятия, включает описание систем водоснабжения и водоотведения, схем инструментального учёта расходов, оборотных систем, очистных сооружений, рассматриваются вопросы качества используемой воды в технологических процессах; представлены фактические данные водопользования за последнее три года.

3. Расчёт водопользования на технологические нужды. Каждый цех рассматривается как отдельный объект, устанавливается водопотребляющее оборудование; описывается технологический процесс и технологическая схема выпуска продукции с использованием воды. Определяется объем водопотребления и водоотведения по каждому агрегату с учётом времени его работы. По каждому цеху или производству составляется сводная таблица по водопотреблению и водоотведению.

4. Расчёт водопотребления и водоотведения по вспомогательному производству, где производится расчёт баланса водопользования по каждому структурному подразделению.

5. Сводный водохозяйственный баланс предприятия, содержит расходы на водопотребление технологическое и хозяйственно-питьевое; водоотведение от технологических и хозяйственно-питьевых нужд, а также расходы воды на безвозвратные потери (таблица 1).

**Таблица 1 – Водохозяйственный баланс предприятия**

№ п/п	Наименование подразделений	Водоснабжение, м <sup>3</sup> /год				Водоотведение, м <sup>3</sup> /год				
		Из хозяйственного водопровода			Итого	В канализацию		Безвозвратные потери	Итого	
		на техно-л. нужды	на хозяйственные нужды,			всего	в т.ч. на технологические нужды			
м <sup>3</sup> /год	холодная	горячая (подогрев)	итого							
1	Участок заготовительно-прессовый	4352,16	382,50	422,28	804,78	<b>5156,94</b>	2364,94	1560,16	2792	<b>5156,94</b>
2	Участок приготовления шликера	1639,17	382,5	422,28	804,78	<b>2443,95</b>	2353,12	1548,34	90,83	<b>2443,95</b>
3	Участок эмалирования	1474,59	233,75	280,50	514,25	<b>1988,84</b>	917,52	403,27	1071,32	<b>1988,84</b>
4	Участок по ремонту оборудования и технологической оснастки	3,9	63,75	76,50	140,25	<b>144,15</b>	140,25	0	3,90	<b>144,15</b>
5	Участок изготовления нестандартного оборудования	0,00	350,6	420,75	771,35	<b>771,35</b>	771,35	0,00	0,00	<b>771,35</b>
6	Участок изготовления сантехнических изделий	582,3	0	0,00	0,00	<b>582,30</b>	582,30	582,3	0,00	<b>582,30</b>
7	Энерго-силовой участок	0	63,75	76,50	140,25	<b>140,25</b>	140,25	0	0,00	<b>140,25</b>
8	Строительный участок	0	138,13	165,75	303,88	<b>303,88</b>	303,88	0	0,00	<b>303,88</b>
9	Лаборатория	140,96	5,61	7,14	12,75	<b>153,71</b>	152,31	139,56	1,4	<b>153,71</b>
10	Заводоуправление	0,00	71,4	91,80	163,20	<b>163,20</b>	163,20	0,00	0,00	<b>163,20</b>
11	Артскважина	900,00	0	0,00	0,00	<b>900,00</b>	900,00	900,00	0,00	<b>900,00</b>
	<b>Итого по подразделениям</b>	<b>9093,08</b>	<b>1691,99</b>	<b>1963,50</b>	<b>3655,49</b>	<b>12748,57</b>	<b>8789,12</b>	<b>5133,63</b>	<b>3959,45</b>	<b>12748,57</b>
12	Вспомогательные нужды, в т.ч.:	<b>2,70</b>	<b>2,43</b>	<b>0,00</b>	<b>5,13</b>	<b>5,13</b>	<b>4,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,83</b>	<b>5,13</b>
	на влажную уборку помещений;	0,00	2,426	0,00	2,426	<b>2,43</b>	1,596	0,00	0,83	<b>2,426</b>
	на промывку колодцев канализации	2,70	0	0,00	2,70	<b>2,70</b>	2,70	2,70	0,00	<b>2,70</b>
	<b>Всего</b>	<b>9095,78</b>	<b>1694,42</b>	<b>1963,50</b>	<b>3660,62</b>	<b>12753,70</b>	<b>8793,42</b>	<b>5136,33</b>	<b>3960,28</b>	<b>12753,70</b>

По данным водохозяйственного баланса разрабатывается балансовая схема (рисунок 1).

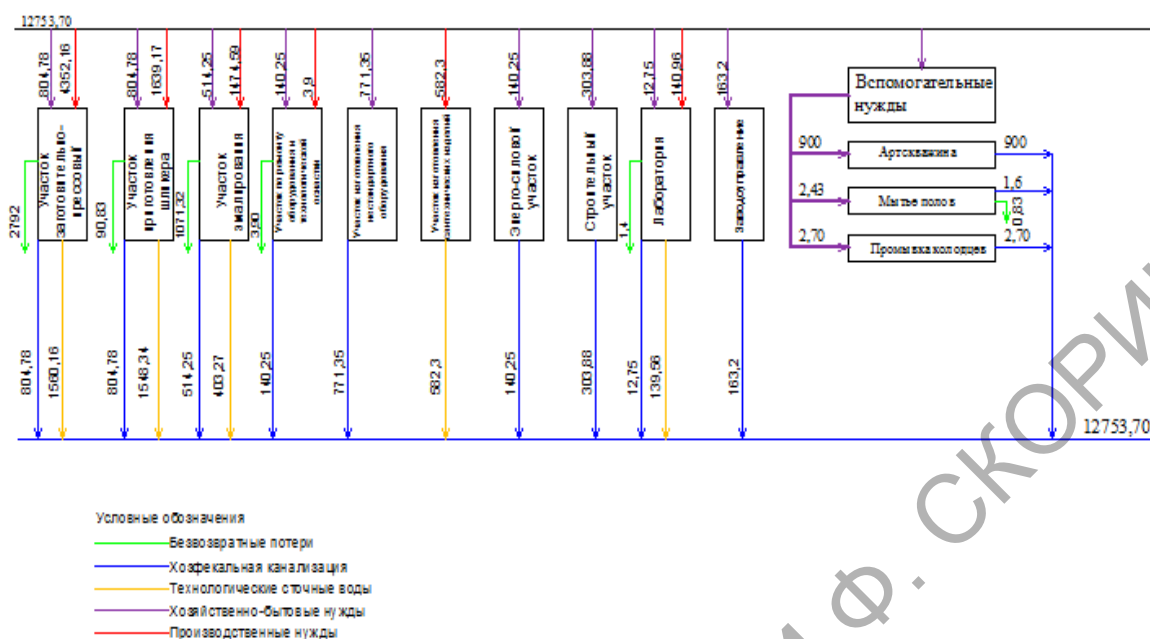


Рисунок 1 – Балансовая схема предприятия

Расчет технологических нормативов расхода воды на производство продукции ( $N$ ) осуществляется с использованием выражения:

$$N = \frac{W_{\text{тех.норм.}}}{\Pi}, \quad (1)$$

где  $W_{\text{тех. норм.}}$  – объем потребления воды на технологические нужды,  $\text{м}^3$ ;

$\Pi$  – объем произведенной продукции, единица измерения.

Формула для расчета водопотребления по технологическим нормативам для  $n$  видов основной производимой продукции в годовом разрезе [1]:

$$W_{\text{тех.норм.}} = W_0 + N_1 * \Pi_1 + N_2 * \Pi_2 + \dots + N_n * \Pi_n, \text{ м}^3, \quad (2)$$

где  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  – объем основной производимой продукции, единица измерения;

$N_1, N_2, \dots, N_n$  – норматив водопотребления для соответствующего вида основной производимой продукции, единица измерения;

$W_0$  – нормативный среднегодовой объем воды, не зависящий от производства продукции, обусловлен технологическими нуждами,  $\text{м}^3$ .

Технологические нормативы водоотведения, исключая нормативы водоотведения для хозяйственно-питьевых, вспомогательных и противопожарных нужд, представляют собой отнесенное к единице основной продукции или используемого сырья научно-обоснованное количество образуемых сточных вод.

Расчет технологических нормативов отведения воды от производства продукции ( $N'$ ) осуществляется с использованием выражения:

$$N' = \frac{S_{\text{тех.норм.}}}{\Pi}, \quad (3)$$

где  $S_{\text{тех.норм.}}$  – объем отведения воды от технологических нужд, м<sup>3</sup>,

$P$  – объем произведенной продукции, единица измерения.

В соответствии с постановлением [2] для согласования индивидуальных технологических нормативов водопользователю необходимо представить следующие документы:

- заявление;
- индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения по установленной Минприроды форме;
- расчет индивидуальных технологических нормативов водопотребления и водоотведения;
- ситуационную схему размещения предприятия с сетями и сооружениями водоснабжения и водоотведения с указанием мест добычи (изъятия), получения воды и отведения сточных вод, указанием мест установки приборов учета воды;
- структурно-технологическую балансовую схему водопотребления и водоотведения, составленную с учетом оборотного водоснабжения, повторного использования и безвозвратных потерь воды.

К расчету индивидуальных технологических нормативов обязательно прилагаются:

- сведения о водопотреблении, водоотведении и производстве основных видов продукции (используемого сырья) за 3 года, предшествующих разработке индивидуальных технологических нормативов водопотребления и водоотведения;
- копия разрешения на специальное водопользование, если водопользование (изъятие поверхностных вод, добыча подземных вод и отведение в окружающую среду сточных вод) осуществляется с применением сооружений и технических устройств;
- копия документов о согласовании с владельцами (пользователями, собственниками) водопроводных и канализационных систем, подтверждающих возможность и условия отпуска воды и (или) приема сточных вод в требуемых объемах.

Технологические нормативы водоснабжения и водоотведения подлежат пересмотру каждые 5 лет. Продление этого срока осуществляется на основании заявления и документов, представленных за один месяц до истечения срока действия. Внесение изменений и пересмотр согласованных нормативов может потребоваться при переоборудовании предприятия, изменении условий производства продукции или использования сырья, при переоборудовании систем водопользования; если при соблюдении заявленной технологии производства выявлено расхождение нормативов с фактическими показателями; в иных случаях, определенных законодательством об охране и использовании вод.

Особый интерес приобретают исследования по проведению мониторинга работы нормативов в последующие за разработкой годы. Для этого расходы водопотребления и водоотведения, рассчитанные по нормативам сравниваются с фактическими расходами воды. Хороший результат дает расхождение нормативных и фактических расходов, не превышающее 5 % (рисунок 2).

Основная задача нормирования водопотребления – обеспечить применение в производстве и при планировании технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода воды для рационального распределения водных ресурсов и наиболее эффективного их использования.

## Список литературы

1 Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 04.05.2015 № 21. Инструкция о порядке разработки технологических нормативов водопользования.

2 Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156 «Об утверждении единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей».

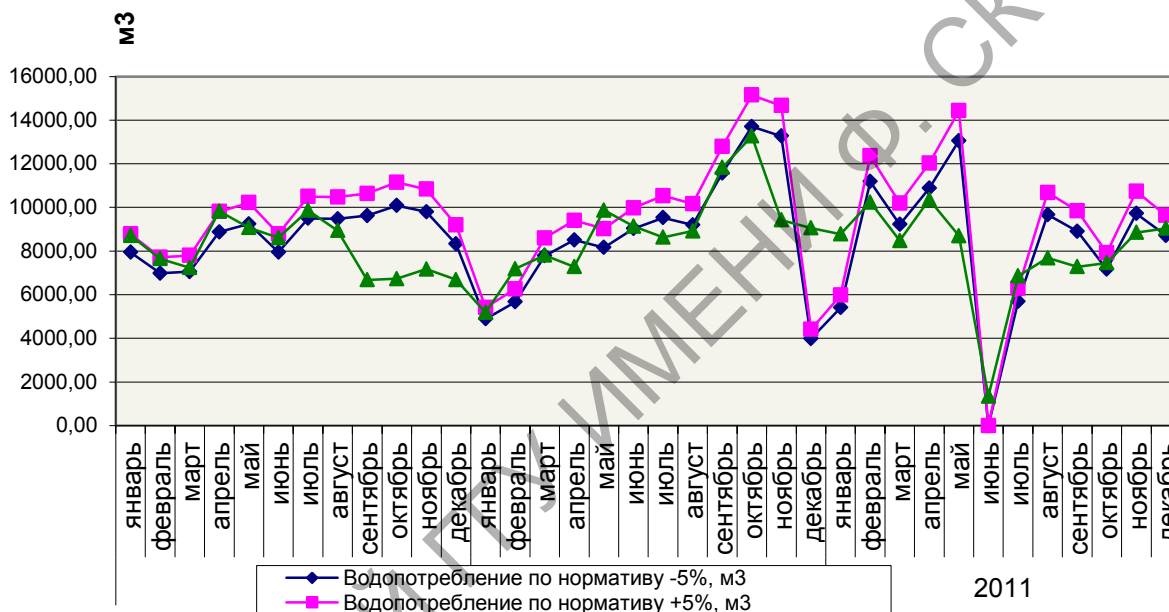


Рисунок 2 – Диаграмма результатов мониторинга работы технологических нормативов водопотребления

R.N. VOSTROVA, A.N. CHUVASHOVA

**RARABOTKA OF TECHNOLOGICAL STANDARD RATES OF WATER CONSUMPTION AND WATER DISPOSAL OF THE ENTITY – THE STEP TO INCREASE IN EFFICIENCY OF USE OF WATER AT THE ENTITIES**

*Development of standard rates of water consumption and water disposal on a conventional unit of products promotes increase in efficiency of use of water resources.*