

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СМЕТНОМ НОРМИРОВАНИИ: ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Ж.Л. АБАКАНОВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>м.э.н., аспирант кафедры «Экономика, организация строительства  
и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*Цифровизация в сметном нормировании направлена на автоматизацию и оптимизацию процессов расчета стоимости строительства. Внедрение цифровых технологий в сметное нормирование позволяет ускорить создание и актуализацию сметно-нормативной базы, повысить точность расчетов, улучшить контроль за расходом средств и упростить взаимодействие между участниками проекта. Ключевые аспекты цифровизации включают использование специализированного программного обеспечения, переход на электронные форматы документооборота, применение актуальных баз данных и интеграцию с информационными системами.*

*Ключевые слова: цифровизация, сметное нормирование, строительная отрасль, автоматизация, информационное моделирование (BIM), сметные нормы, оптимизация, трудозатраты.*

## **DIGITALIZATION IN BUDGET RATIONING: THE EXPERIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Z.L. ABAKANOV<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>master of Economics, graduate student of the Department of  
Economics, Organization of Construction and Real Estate Management  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Annotation. Digitalization in cost estimation is aimed at automating and optimizing the processes of calculating the cost of construction. The introduction of digital technologies into cost rationing makes it possible to accelerate the creation and updating of an estimated regulatory*

*framework, increase the accuracy of calculations, improve control over the expenditure of funds and simplify interaction between project participants. Key aspects of digitalization include the use of specialized software, the transition to electronic document management formats, the use of up-to-date databases and integration with information systems.*

*Keywords: digitalization, estimated rationing, construction industry, automation, information modeling (BIM), estimated standards, optimization, labor costs.*

## **Введение**

Разработка сметных норм – одна из ключевых задач в строительной отрасли, так как именно они обеспечивают прозрачность и обоснованность затрат на строительство. В последние годы на фоне цифровой трансформации экономики в Казахстане все активнее внедряются инновационные подходы и цифровые технологии в строительстве, позволяющие оптимизировать этот процесс, повысить точность и снизить риски при планировании бюджетов. В статье рассмотрены передовые практики цифровизации разработки сметных норм в Казахстане, а также перспективы дальнейшего развития в этой области.

## **Результаты и их обсуждение**

Концепция цифровизации сметного нормирования активно развивается, значительный вклад в нее внесли ведущие специалисты, такие как, Ширшова О.М., Купчикова Н. В., Золина Т. В., Джантазаева К. Е., Купчиков Е. Е., Каракозова И.В., Лисицын И.М., Болдышев К. В., Куладжи Т.В., Бабкин А.В., Муртазаев С.А.Ю. и др., каждый из которых способствовал продвижению этой области и решению важных задач.

Эти специалисты существенно продвинули процесс цифровизации сметного нормирования, однако до сих пор остаются нерешенные задачи, включая стандартизацию данных, унификацию расчетов между системами и полную интеграцию с современными платформами, такими как BIM (Building Information Modeling).

К традиционным проблемам, связанным с разработкой сметных норм, относятся большая трудоемкость процесса сметного нормирования, необходимость учета множества экономических и технологических факторов. Эти проблемы усложняются высокими требованиями к точности и своевременности расчетов, а также

необходимостью соответствовать стандартам и нормативам, регулирующим строительную деятельность.

Дополнительные вызовы также создают современные макроэкономические условия, в том числе волатильность валютных курсов и инфляционные процессы, которые существенно влияют на стоимость строительных материалов и услуг. В таких условиях устаревшие подходы к разработке сметных норм теряют свою актуальность, а отрасль требует внедрения передовых цифровых решений.

В строительной отрасли Республики Казахстан ведется автоматизация расчетов и внедрение специализированных программных решений. Использование современных программных комплексов, таких как BIM, позволяет автоматизировать процесс создания и корректировки сметных норм. BIM-технологии дают возможность интегрировать различные аспекты проектирования и сметного дела, обеспечивая визуализацию и точное моделирование объемов работ, материалов и трудозатрат.

Внедрение технологий информационного моделирования строительных объектов (ТИМСО) осуществляется в рамках «Плана мероприятий по внедрению технологии информационного моделирования в строительную отрасль Республики Казахстан» (далее – План мероприятий) утвержденного приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 11.04.2017 г. № 197 (внесены и дополнения Приказом № 139 от 27.02.2018 г.) [1].

В части цифровизации процесса сметного нормирования открываются новые возможности для ускорения и оптимизации разработки сметных норм в строительстве. В Республике Казахстан в области цифровой трансформации сметного нормирования достигнуты следующие успехи:

- сборники Единых норм и расценок (ЕНиР) оцифрованы и преобразованы в Типовые нормы труда на строительномонтажные работы;
- автоматизированы процессы сметного нормирования и разработки сметных норм.

Блок кода имеет фасетно-иерархическую систему классификации с последовательной системой кодирования и использованием цифрового кода.

В строительстве разумнее применять смешанную систему, к которой относится фасетно-иерархическая система классификации,

представляющая собой заданное множество объектов классификации, которые сначала делятся на независимые подмножества по заданным признакам классификации, а затем последовательно на подчиненные множества, присущие только выбранным объектам [2].

Автоматизация сметного нормирования и разработки сметных норм достигнута путем разработки программного обеспечения и применения расчета по новому нормативному документу НДЦС РК 8.01-10-2023 «Методические рекомендации по разработке элементных сметных норм на работы в строительстве» [3], утвержденные приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от 14.12.2023 г. №32- НК. Методические рекомендации устанавливают единый порядок разработки и оформления элементных сметных норм на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные работы, монтаж оборудования, а также на пусконаладочные работы, позволяющие основываться на результаты нормативных наблюдений технологических процессов (краткое описание организации и технологии выполнения работ, перечень технологических операций).

Оптимизация действующего и предлагаемого автором содержания технологической карты и преобразования в результаты нормативных наблюдений технологических процессов привело к ускоренному темпу разработки сметных норм.

На рисунках 1-4 приведены автоматизированные расчеты для разработки сметных норм на основании результатов нормативных наблюдений технологических процессов.

№П/Л	Код	Наименование технологической операции (элемента) процесса	Измеритель операции (элемента)	Кол-во	Объем процесса	Объем выполненных работ (или Затраты времени, мин) по каждому наблюдению		
						1	2	3
<b>1. Выгрузка материалов на площадке</b>								
<b>1. СОСТАВ БРИГАДЫ (ЗВЕНА)</b>								
1	0103-0102-2602	Подсобный рабочий 2 разряда	чел.-час	1		0,36	0,36	0,36
<b>2. МАТЕРИАЛЫ</b>								
<b>3. МЕХАНИЗМЫ</b>								
1	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	1		0,36	0,36	0,36
<b>2. Переоценка материалов (грузов)</b>								
<b>1. СОСТАВ БРИГАДЫ (ЗВЕНА)</b>								
1	0103-0102-2602	Подсобный рабочий 2 разряда	чел.-час	1		1,008	1,008	1,008
<b>2. МАТЕРИАЛЫ</b>								
<b>3. МЕХАНИЗМЫ</b>								
<b>3. Установка арматуры с соединением фланцев на болтах и прокладках</b>								
<b>1. СОСТАВ БРИГАДЫ (ЗВЕНА)</b>								
1	0103-0106-0804	Монтажник наружных трубопроводов 4 разряда	чел.-час	1		25	24	26
2	0103-0106-0803	Монтажник наружных трубопроводов 3 разряда	чел.-час	1		25	24	26
<b>2. МАТЕРИАЛЫ</b>								
1	242-101-2502	Задвижка фланцевая с обрезанным клином EPDM, со штурвалом, для воды и нейтральных жидкостей, T до +70°C, PN 10 ГОСТ 5762-2002 типа AVK DN 50	шт.	1	1	1	1	1
2	241-703-0502	Прокладка паронитовая исполнение А ПМЕ ГОСТ 15180-86 давление 1,0 — 4,0 (10-40), наружный диаметр 50 мм	1000 шт.	1	0,002	0,002	0,002	0,002
3	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	1	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>3. МЕХАНИЗМЫ</b>								

Рисунок 1 – Учет времени оперативной работы

№П/Л	Наименование технологической операции (элемента) процесса	Номера наблюдений				Среднее значение затрат на измеритель	НОРМАТИВЫ подготовительная работа	НОРМАТИВЫ отдых и личные надобности
		1	2	3	итого			
<b>1. Выгрузка материалов на площадке /т/</b>								
1	Затраты труда в чел.-мин.	0,36	0,36	0,36	1,08			
2	Объем выполненных работ на измеритель	0,014	0,014	0,014	0,042			
3	Количество работ, приходящихся на 60 чел.-мин.	2,333	2,333	2,333	6,999			
4	Затраты труда на измеритель элемента, чел.-мин.	25,714	25,714	25,714	77,142	25,714	4	10
5	-----	$H_{\text{зт}}=(T_{\text{опер}} \times 100) / ((100 - (H_{\text{ппр}} + H_{\text{о}} + H_{\text{лн}})) \times 60)$						
6	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	0,36	0,36	0,36	1,08			
7	Объем выполненных работ на измеритель	0,014	0,014	0,014	0,042			
8	Количество работ, приходящихся на 60 маш.-мин.	2,333	2,333	2,333	6,999			
9	Затраты труда на измеритель элемента, чел.-мин.	25,714	25,714	25,714	77,142	25,714	4	10
10	-----	$H_{\text{зт}}=(T_{\text{опер}} \times 100) / ((100 - (H_{\text{ппр}} + H_{\text{о}} + H_{\text{лн}})) \times 60)$						
<b>2. Переоценка материалов (грузов) /т/</b>								
1	Затраты труда в чел.-мин.	1,008	1,008	1,008	3,024			
2	Объем выполненных работ на измеритель	0,014	0,014	0,014	0,042			
3	Количество работ, приходящихся на 60 чел.-мин.	0,833	0,833	0,833	2,499			
4	Затраты труда на измеритель элемента, чел.-мин.	72	72	72	216	72		
5	-----	$H_{\text{зт}}=(T_{\text{опер}} \times 100) / ((100 - (H_{\text{ппр}} + H_{\text{о}} + H_{\text{лн}})) \times 60)$						
<b>3. Установка арматуры с соединением фланцев на болтах и прокладках /шт/</b>								
1	Затраты труда в чел.-мин.	25	24	26	75			
2	Объем выполненных работ на измеритель	1	1	1	3			
3	Количество работ, приходящихся на 60 чел.-мин.	2,4	2,5	2,308	7,208			
4	Затраты труда на измеритель элемента, чел.-мин.	25	24	26	75	25	5	10
5	-----	$H_{\text{зт}}=(T_{\text{опер}} \times 100) / ((100 - (H_{\text{ппр}} + H_{\text{о}} + H_{\text{лн}})) \times 60)$						

Рисунок 2 – Таблица вывода норм затрат труда и машинного времени

КАЛЬКУЛЯЦИЯ		НОРМА					
Измеритель: 1		Единица измерения: шт					
№П/Л	Код	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество рабочих (машин)	Объем технологических операций	Потребность в ресурсах на единицу измерения	
						общая, (гр.6)	(гр.7)
<b>1. Выгрузка материалов на площадке</b>							
1	0103-0102-2602	Подсобный рабочий 2 разряда	чел.-час	1		0,498	0,006972
2	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	1		0,446	0,006244
<b>2. Переноска материалов (грузов)</b>							
1	0103-0102-2602	Подсобный рабочий 2 разряда	чел.-час	1		1,2	0,0168
<b>3. Установка арматуры с соединением фланцев на болтах и прокладках</b>							
1	0103-0106-0803	Монтажник наружных трубопроводов 3 разряда	чел.-час	1	1	0,49	0,49
2	0103-0106-0804	Монтажник наружных трубопроводов 4 разряда	чел.-час	1		0,49	0,49
3	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	1		0,0013	
4	241-703-0502	Прокладка паронитовая исполнение А ПМБ ГОСТ 15180-86 давление 1,0 — 4,0 (10-40), наружный диаметр 50 мм	1000 шт.	1		0,002	
5	242-101-2502	Задвижка фланцевая с обрезиненным клином EPDM, с невыводящим шпинделем, корпус из ВЧШГ, со штуцером, для воды и нейтральных жидкостей, Т до +70°С, РН 10 ГОСТ 5762-2002 типа AVK DN 50	шт.	1		1	
<b>4. ИТОГО ЗАТРАТЫ ТРУДА</b>							
1	0000-0000-0000	на измеритель хронометрируемого объема (1 шт)	чел.ч				1,003772
2	0000-0000-0000	на измеритель калькулируемого объема (1 шт) с учетом коэффициента учета мелких, не поддающихся учету операций (1.03)	чел.ч				1,033885
<b>5. ИТОГО МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ</b>							
1	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч				0,006244
<b>6. ИТОГО МАТЕРИАЛЫ</b>							
1	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т			0,0013	
2	241-703-0502	Прокладка паронитовая исполнение А ПМБ ГОСТ 15180-86 давление 1,0 — 4,0 (10-40), наружный диаметр 50 мм	1000 шт.			0,002	
3	242-101-2502	Задвижка фланцевая с обрезиненным клином EPDM, с невыводящим шпинделем, корпус из ВЧШГ, со штуцером, для воды и нейтральных жидкостей, Т до +70°С, РН 10 ГОСТ 5762-2002 типа AVK DN 50	шт.			1	

Рисунок 3 – Калькуляция затрат строительных ресурсов

КАЛЬКУЛЯЦИЯ		НОРМА				
Измеритель: 1		Единица измерения: шт				
Код нормы	Наименование нормы					
Состав работ						
1. Выгрузка материалов на площадке. 2. Переноска материалов (грузов). 3. Установка арматуры с соединением фланцев на болтах и прокладках						
№П/Л	Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	Масса (или Экипаж)	Кол-во	Дата и время расчета
1	000-0000	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.ч		1,0339	19.07.2024 /15:34:12/
2	099-0100	Затраты труда машинистов	чел.ч		0,0062	19.07.2024 /15:3...
<b>МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И КОНСТРУКЦИИ</b>						
4	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	1000	0,0013	19.07.2024 /15:34:12/
5	241-703-0502	Прокладка паронитовая исполнение А ПМБ ГОСТ 15180-86 давление 1,0 — 4,0 (10-40), наружный диаметр 50 мм	1000 шт.	7	0,002	19.07.2024 /15:34:12/
6	242-101-2502	Задвижка фланцевая с обрезиненным клином EPDM, с невыводящим шпинделем, корпус из ВЧШГ, со штуцером, для воды и нейтральных жидкостей, Т до +70°С, РН 10 ГОСТ 5762-2002 типа AVK DN 50	шт.	9	1	19.07.2024 /15:34:12/
<b>7</b>						
<b>МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ</b>						
8	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	1	0,0062	19.07.2024 /15:34:12/

Рисунок 4 – Элементная сметная норма

Ручной ввод данных предусматривается только на первом этапе - учет времени оперативной работы. Далее расчет выполняется в автоматическом режиме.

### **Выводы**

Таким образом, автоматизация расчетов при разработке сметных норм на основании РННТП обеспечила следующие преимущества:

- повышение точности расчетов;
- исключение влияния человеческого фактора при расчете затрат, что снижает вероятность ошибок и повышает достоверность данных;
- значительно сокращено время на проведение расчетов и подготовку отчетности;
- повышена оперативность получения данных;
- возможность получать актуальную информацию о затратах труда и машинного времени в режиме реального времени, что позволяет быстрее принимать управленческие решения;
- оптимизация использования человеческих ресурсов.

Внедрение автоматизированного вычисления затрат труда рабочих и машинного времени является важным шагом на пути к цифровизации строительной отрасли и повышению его конкурентоспособности на рынке.

Опыт Республики Казахстан в области цифровизации и внедрения инноваций в разработку сметных норм подтверждает значимость цифровых технологий для повышения точности и ускорения процессов в строительной отрасли. Внедрение передовых технологий и стандартизация процессов позволят Казахстану стать лидером в этом направлении среди стран Центральной Азии. Основываясь на успешных практиках и поддержке со стороны государства, строительная отрасль Казахстана сможет достичь значительных успехов в оптимизации процессов, минимизации затрат и обеспечении прозрачности сметных расчетов, что обеспечит создание качественных и доступных объектов недвижимости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Центр информационного моделирования АО «КазНИИСА». [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://kazniisa.kz/centres/information-modeling-center> - Дата доступа: 12.11.2024.

2. Каракозова И. В. Классификация и кодирование элементов для нужд строительной отрасли // Construction materials. 2016. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-kodirovanie-elementov-dlya-nuzhd-stroitelnoy-otrasli> (дата обращения: 12.11.2024).

3. НДЦС РК 8.01-10-2023 «Методические рекомендации по разработке элементных сметных норм на работы в строительстве» утвержденные приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от 14.12.2023 г. №32- НҚ.

## REFERENCES

1. Information Modeling Center of KazNIISA JSC. [electronic resource]. Access mode: <https://kazniisa.kz/centres/information-modeling-center> - Access date: 12.11.2024.

2. Karakozova I. V. Classification and coding of elements for the needs of the construction industry // Construction materials. 2016. No.12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-kodirovanie-elementov-dlya-nuzhd-stroitelnoy-otrasli> (date of application: 12.11.2024).

3. RDPC RK 8.01-10-2023 “Methodological recommendations for the development of elemental estimate standards for work in construction” approved by order of the Committee for Construction and Housing and Communal Services of the Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan dated December 14, 2023 №32-NQ.