

УДК 681.518:69  
МРНТИ 52.01.75

DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947)

Получена: 02.02.2026.

Одобрена: 17.03.2026.

Опубликована: 31.03.2026.

## Оригинальное исследование

# Создание автоматизированного модуля по оценке управленческого резерва на непредвиденные расходы при планировании строительства нефтегазовых объектов

С.В. Чижиков, Е.А. Дубовицкая, Р.Н. Ахметов, С.Д. Кадырова

*Ingenix Group, г. Москва, Россия*

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Существующие российские и международные принципы формирования управленческого резерва на непредвиденные расходы (далее – РНР) при планировании капитального строительства в нефтегазовой отрасли имеют существенные различия. Авторы предлагают собственную методику оценки РНР и описывают алгоритм расчётов на базе автоматизированного модуля управления рисками, разработанного ООО «Индженикс Групп» на основе этой методики.

**Цель.** Целью работы является более корректный учёт рисков при оценке нефтегазовых проектов в зависимости от стадии реализации нефтегазовых проектов и сложности объектов капитального строительства.

**Материалы и методы.** В основу методики положен синтез международных практик, включая классификацию Международной ассоциации развития стоимостного инжиниринга AACE International (далее – AACEI) и рекомендации Департамента энергетики США (далее – DoE), а также российских нормативов. Авторы предлагают адаптировать диапазоны РНР от DoE к классам точности AACEI и применить их на пообъектном уровне, соотнеся с российскими стадиями проектирования. Автоматизированный модуль оценки РНР реализован в составе авторского программного комплекса по оценке затрат нефтегазовых проектов Ingenix Cost Manager®.

**Результаты.** В статье представлена детализированная информация с рекомендациями по величине РНР в зависимости от стадии проекта (ТЭО, проектная документация и пр.) и класса сложности объекта. Методика протестирована на реальном проекте, показав возможность расчёта обоснованного совокупного резерва по проекту.

**Заключение.** Предложенная методика позволяет количественно оценить РНР на различных стадиях, учитывая специфику и сложность каждого объекта, что способствует снижению рисков недофинансирования и повышению вероятности соблюдения бюджета и целевых показателей рентабельности проекта. Автоматизированный модуль оценки позволяет в режиме экспресс-оценки производить расчёты с учётом всей доступной по проекту информации и корректно учитывать размер РНР при оценке стоимости строительства объектов.

**Ключевые слова:** *непредвиденные расходы, резерв, обустройство нефтегазового месторождения, предпроектная оценка затрат, капитальные вложения, стоимостная модель, базы данных по затратам, управление рисками, управленческий резерв.*

## Как цитировать:

*Чижиков С.В., Дубовицкая Е.А., Ахметов Р.Н., Кадырова С.Д.* Создание автоматизированного модуля по оценке управленческого резерва на непредвиденные расходы при планировании строительства нефтегазовых объектов // Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана. 2026. Том 8, №1. С. 113–122.

DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947).

UDC 681.518:69  
CSCSTI 52.01.75

DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947)

Received: 02.02.2026.

Accepted: 17.03.2026.

Published: 31.03.2026.

## Original article

# Development of an Automated Module for Assessing the Management Reserve for Contingencies in Oil and Gas Construction Planning

Sergey V. Chizhikov, Yekaterina A. Dubovitskaya, Rustem N. Akhmetov, Satya Dzh. Kadyrova

*Ingenix Group, Moscow, Russia*

## ABSTRACT

**Background:** Existing Russian and international principles for establishing management reserves for contingencies (hereinafter – MRC) in capital construction planning within the oil and gas sector differ significantly. The authors propose their own methodology for assessing the MRC and describe a calculation algorithm based on an automated risk management module developed by Ingenix Group LLC using this methodology.

**Aim:** The aim of this work is to provide a more accurate accounting of risks in the evaluation of oil and gas projects, taking into account the project implementation stage and the complexity of capital construction facilities.

**Materials and methods:** The methodology is based on a synthesis of international practices, including the classification of the Association for the Advancement of Cost Engineering International (hereinafter – AACEI) and the recommendations of the U.S. Department of Energy (hereinafter – DoE), as well as Russian regulations. The authors propose adapting the DoE contingency reserve ranges to the AACEI accuracy classes and applying them at the individual project level, aligning them with Russian design stages. The automated MRC assessment module is implemented as part of the proprietary Ingenix Cost Manager® software suite for evaluating costs of oil and gas projects.

**Results:** The article provides detailed information and recommendations on the size of the MRC depending on the project stage (feasibility study, design documentation, etc.) and the complexity class of the facility. The methodology has been tested on a real project, demonstrating the feasibility of calculating a justified total contingency reserve for the project.

**Conclusion:** The proposed methodology facilitates a quantitative assessment of the MRC at different project stages, considering the specific characteristics and complexity of each facility. This approach helps mitigate the risk of underfunding and enhances the likelihood of compliance with the budget and achievement of the project's targeted profitability. The automated assessment module enables rapid calculations using all available project data and ensures accurate incorporation of the MRC in evaluating the construction costs of facilities.

**Keywords:** *contingency; reserve; development of an oil and gas field; pre-project cost estimate; capital investments; cost model; cost databases; risk management; management reserve.*

## To cite this article:

Chizhikov SV, Dubovitskaya YA, Akhmetov RN, Kadyrova SD. Development of an Automated Module for Assessing the Management Reserve for Contingencies in Oil and Gas Construction Planning. *Kazakhstan journal for oil & gas industry*. 2026;8(1):113–122. DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947).

ӨОЖ 681.518:69

ГТАХР 52.01.75

DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947)

Қабылданды: 02.02.2026.

Мақұлданды: 17.03.2026.

Жарияланды: 31.03.2026.

## Түпнұсқа зерттеу

# Мұнай-газ объектілерінің құрылысын жоспарлау барысында күтпеген шығындарға арналған басқарушылық резервті бағалау бойынша автоматтандырылған модульді құру

С.В. Чижиков, Е.А. Дубовицкая, Р.Н. Ахметов, С.Д. Кадырова

*Ingenix Group, Мәскеу қаласы, Ресей*

## АННОТАЦИЯ

**Негіздеу.** Мұнай – газ саласындағы күрделі құрылысты жоспарлау кезінде күтпеген шығындарға арналған басқарушылық резервті (бұдан әрі-КШР) қалыптастырудың қолданыстағы ресейлік және халықаралық қағидаттарында айтарлықтай айырмашылықтар бар. Авторлар КШР бағалаудың өзіндік әдістемесін ұсынады және осы әдістеменің негізінде «Индженикс Групп» ЖШҚ әзірлеген тәуекелдерді басқарудың автоматтандырылған модулінің негізінде есептеу алгоритмін сипаттайды.

**Мақсаты.** Жұмыстың мақсаты мұнай газ жобаларын іске асыру сатысына және күрделі құрылыс объектілерінің күрделілігіне байланысты мұнай газ жобаларын бағалау кезінде тәуекелдерді неғұрлым дұрыс есепке алу болып табылады.

**Материалдар мен әдістер.** Әдістеме AACE International халықаралық құндық инжинирингі дамыту қауымдастығының (бұдан әрі – AACEI) жіктелуін және АҚШ энергетика департаментінің (бұдан әрі – DoE) ұсыныстарын, сондай-ақ ресейлік нормативтерді қоса алғанда, халықаралық тәжірибелердің синтезіне негізделген. Авторлар DoE-ден КШР диапозондарын AACEI дәлдік кластарына бейімдеуді және оларды ресейлік дизайн кезеңдерімен байланыстыра отырып, объектілік деңгейде қолдануды ұсынады. КШР бағалаудың автоматтандырылған модулі Ingenix Cost Manager® мұнай-газ жобаларының шығындарын бағалау жөніндегі авторлық бағдарламалық кешен құрамында іске асырылды.

**Нәтижелері.** Мақалада жобаның сатысына (ТЭН, жобалық құжаттама және т.б.) және объектінің күрделілік класына байланысты КШР шамасы бойынша ұсыныстары бар егжей-тегжейлі ақпарат берілген. Әдістеме жоба бойынша негізделген жиынтық резервті есептеу мүмкіндігін көрсете отырып, нақты жобада сыналды.

**Қорытынды.** Ұсынылған әдіс әр объектінің ерекшелігі мен күрделілігін ескере отырып, әр түрлі кезеңдерде КШР сандық бағалауға мүмкіндік береді, бұл жеткіліксіз қаржыландыру тәуекелдерін азайтуға және бюджеттің сақталу ықтималдығын және жобаның рентабельділігінің мақсатты көрсеткіштерін арттыруға көмектеседі. Автоматтандырылған бағалау модулі экспресс-бағалау режимінде жоба бойынша қол жетімді барлық ақпаратты ескере отырып, есептеулер жүргізуге және объектілер құрылысының құнын бағалау кезінде РНР мөлшерін дұрыс ескеруге мүмкіндік береді.

**Негізгі сөздер:** күтпеген шығыстар, резерв, мұнай-газ кен орнын жайластыру, шығындарды жобалау алдындағы бағалау, күрделі салымдар, құн моделі, шығындар бойынша деректер базасы, тәуекелдерді басқару, басқару резерві.

## Дәйексөз келтіру үшін:

Чижиков С.В., Дубовицкая Е.А., Ахметов Р.Н., Кадырова С.Д. Мұнай-газ объектілерінің құрылысын жоспарлау барысында күтпеген шығындарға арналған басқарушылық резервті бағалау бойынша автоматтандырылған модульді құру // Қазақстанның мұнай-газ саласының хабаршысы. 2026. 8 том, №1. 113–122 б. DOI: [10.54859/kjogi108947](https://doi.org/10.54859/kjogi108947).

## Введение

В процессе реализации нефтегазовых проектов компании сталкиваются с большим количеством неопределённостей, которые влияют на конечный результат. Меняются как геологические и технические оценки, так и соответствующие им бюджеты на строительство и эксплуатацию объектов. В теории оценка бюджета уже должна включать определённый РНР, однако параметры, от которых зависит этот резерв, и сама его величина являются предметами дискуссий.

Авторы статьи разработали свою методику оценки РНР для проектов обустройства нефтегазовых месторождений [1]. На данный момент эта методика применяется компанией Ingenix Group в работе по оценке реальных нефтегазовых проектов.

Для применения данной методики при решении практических задач было принято решение о разработке соответствующего автоматизированного модуля в составе собственного программного комплекса по оценке затрат и анализу эффективности инвестиций в нефтегазовые проекты Ingenix Cost Manager®<sup>1</sup>.

## Международный опыт и отраслевые практики

В разработке авторской методики по оценке управленческого резерва эксперты Ingenix Group учитывали уже существующие практики. В качестве первоочередного шага было изучено практическое применение методологии AACEI, используемой при проектировании и планировании строительных объектов в разных отраслях. Данная методология устанавливает интервалы возможных отклонений в оценке стоимости, которые коррелируют с уровнем детализации проектной документации / стадией реализации проекта<sup>2</sup>. На основе этих интервалов вводятся пять градаций точности оценки, где первой присваивается высшая степень надёжности, а пятой – наименьшая, соответствующая начальным, концептуальным стадиям проекта.

Однако в рамках методологии AACEI отсутствуют чёткие нормативные указания по размеру РНР для каждой из градаций точности. Решение о нормативном проценте такого резерва принимается инженером-сметчиком на основе его профессионального суждения и носит характер экспертной оценки.

Рекомендации по величине РНР содержатся в Руководстве по оценке стоимости (Cost Estimating Guide) Департамента энергетики США (DoE)<sup>3</sup> и также структурированы в соответствии с классами точности AACEI. На этапе концепта предлагается заложить резерв в размере

от 20% до 30% от величины капитальных затрат (возможно до 50% для уникальных объектов), на этапе контрактования – от 5% до 15%. Рекомендованный нормативный процент применяется ко всему проекту.

## Российский опыт оценки РНР

Вопрос определения РНР регламентируется на этапе подготовки проектной и рабочей документации, в частности, при составлении сводного сметного расчёта. Этот порядок закреплён в «Методике определения сметной стоимости строительства...», утверждённой в 2020 г.<sup>4</sup> (далее – Методика).

Как указано в данной Методике, необходимость формирования РНР связана с возможными корректировками, которые могут возникнуть на последующих этапах проектирования: при детализации рабочей документации или в процессе самого строительства вследствие уточнения первоначальных проектных решений либо изменений условий реализации проекта. Норматив резерва выражается в процентах от итоговой стоимости строительства по сводному сметному расчёту (далее – ССР) и составляет от 2% (объекты непромышленного назначения) до 10% (уникальные объекты). Анализ показывает, что действующие в РФ нормативные требования по формированию резерва на непредвиденные работы и затраты ориентированы на стадию проекта с высокой степенью детализации и не обеспечивают полноценной основы для создания универсальной методики, которая позволяла бы последовательно оценивать стоимость объекта капитального строительства на протяжении всего его жизненного цикла – от концепции до реализации.

Необходимо также отметить, что единых отраслевых стандартов нормирования РНР, разработанных каким-либо негосударственным профессиональным обществом экспертов и принятых большинством участников рынка (аналог AACEI), не существует. Каждая нефтегазовая компания разрабатывает и применяет для задач внутреннего планирования собственные подходы к расчёту РНР, которые, как правило, являются коммерческой тайной.

## Материалы и методы

На основе экспертизы в сфере оценки проектов нефтегазовой отрасли компания Ingenix Group создала авторскую методологию расчёта РНР для объектов обустройства месторождений [1].

Анализ сильных и слабых сторон сложившейся международной и российской практики позволил специалистам Ingenix Group сформировать

<sup>1</sup> Программное обеспечение для оценки затрат Ingenix Cost Manager

<sup>2</sup> ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary.

<sup>3</sup> Cost Estimating Guide DOE G 413.3-21A

<sup>4</sup> Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020 N 421/пр (ред. от 23.01.2025 г.) «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»

ровать подход, в котором размер PNP определяется двумя ключевыми факторами:

- степень готовности проектной документации для отдельного объекта капитального строительства;
- уровнем технологической сложности объекта.

Для вычисления конкретных значений резерва были учтены, в частности, указания из Руководства DoE, соотнесённые с классами точности методологии AACEI, но скорректированные с учётом российской специфики. Кроме того, опираясь на практический опыт, эксперты компании установили соответствие между классами точности AACEI и стадиями проектирования, принятыми в России (табл. 1).

Помимо этого, специалисты Ingenix Group, опираясь на внутреннюю базу данных по стоимости аналогичных проектов и принятую в неф-

тегазовом строительстве классификацию, провели категоризацию объектов обустройства месторождений по уровню сложности. Основным принцип заключается в том, что рост количества технологических модулей и связей между ними напрямую повышает сложность проектирования и возведения объекта.

Для определения величины резерва на непредвиденные расходы все объекты были классифицированы экспертами на три группы: простые, средней сложности и сложные.

К простым относятся проекты, в основе которых лежат типовые решения и которые включают ограниченное число технологических компонентов (блоков). Степень сложности возрастает пропорционально уникальности объекта, увеличению состава технологических элементов и усложнению системы взаимосвязей между ними (табл. 2).

**Таблица 1. Соответствие этапов реализации проектов AACEI и российских этапов планирования строительства**  
**Table 1. Correspondence Between AACEI Project Execution Stages and Russian Construction Planning Stages**

| Российские стадии проектирования<br>Russian Design Stage  | Классы точности AACEI<br>AACEI Accuracy Class | Ожидаемый диапазон точности AACEI<br>Expected AACEI Accuracy Range  |
|---|---|---|
| ТЭО. Основные технические решения<br>Feasibility Study. Key Technical Solutions                 | Класс 5<br>Class 5                            | Верхняя граница: +30% до +100%<br>Upper bound: +30% to +100%  |
| Проектная документация<br>Design Documentation  | Класс 4<br>Class 4                            | Нижняя граница: -15% до -30%<br>Верхняя граница: +20% до +50%<br>Lower bound: -15% to -30%<br>Upper bound: +20% to +50% |
| Рабочая документация и ССР<br>Working Documentation and Construction & Installation Works (CIW) | Класс 3<br>Class 3                            | Нижняя граница: -10% до -20%<br>Верхняя граница: +10% до +30%<br>Lower bound: -10% to -20%<br>Upper bound: +10% to +30% |
| Проведение тендеров и заключение договоров<br>Tendering and Contracting                         | Класс 2<br>Class 2                            | Нижняя граница: -5% до -15%<br>Верхняя граница: +5% до +20%<br>Lower bound: -5% to -15%<br>Upper bound: +5% to +20%     |
| Анализ план-факта построенных объектов<br>Post-construction Plan vs. Actual Analysis            | Класс 1<br>Class 1                            | Нижняя граница: -3% до -10%<br>Верхняя граница: +3% до +15%<br>Lower bound: -3% to -10%<br>Upper bound: +3% to +15%     |

ТЭО / FS – технико-экономическая оценка / Feasibility Study

**Таблица 2. Классы сложности объектов нефтегазового строительства [4]**  
**Table 2. Complexity Classes of Oil and Gas Construction Facilities [4]**

| Класс сложности согласно Ingenix Group<br>Complexity Class according to Ingenix Group | Тип объекта обустройства<br>Type of Development Facility        | Классификатор<br>Classifier   | Количество технологических блоков (элементов системы), ед.<br>Number of Process Blocks (System Elements), units | Методика оценки стоимости строительства<br>Construction Cost Estimation Method |
|---|---|---|---|--|
| Простые<br>Simple   | ПКС<br>GGS  | ПКС нефтяных скважин, ПКС газовых скважин<br>Oil well GGS, Gas well GGS   | 8–10  | Стоимостная модель<br>Cost model   |
|   | Трубопроводы<br>Pipelines                                       | Нефтегазосборные, газосборные, внешнего транспорта, водоводы<br>Oil gathering, Gas gathering, External transport, Water pipelines | 2–4   |  |
|   | ВЛ<br>OHL   | ВЛ, КЛ<br>OHL, CL   | 8–10  |  |
|   | Автомобильные дороги<br>Roads                                   |   | 5–13  |  |
|   | Объекты непромышленного назначения<br>Non-production Facilities | ВЖК, БПО<br>AC, PCB   | 20–30   |  |

| Класс сложности согласно Ingenix Group<br>Complexity Class according to Ingenix Group | Тип объекта обустройства<br>Type of Development Facility   | Классификатор<br>Classifier  | Количество технологических блоков (элементов системы), ед.<br>Number of Process Blocks (System Elements), units | Методика оценки стоимости строительства<br>Construction Cost Estimation Method                            |
|---|--|--|---|---|
| Средней сложности<br>Medium   | Объекты основного производства (частично, в основном блочное строительство)<br>Main Production Facilities (partially, mostly block construction) | ПСП, НПС, МФНС, БКНС<br>UCP, OPS, MFPS, BCPS   | 20–30   | Пересчёт по структурированным объектам-аналогам<br>Recalculation based on structured analogous facilities |
|   | Энергоцентры<br>Power Centers  | ГПЭС, ГТЭС, ДЭС<br>GPES, GTES, DES   | 20–30   |   |
| Сложные<br>Complex  | Объекты основного производства (частично)<br>Main Production Facilities (partially)  | ЦПС, УПН, УКПГ, КС, ДКС, УПГ, УСК, ДНС с УПСВ<br>CPC, OPU, GPU, CS, BCS, GTU, CCU, BPS with WFTU | более 30<br>more than 30  |   |

ПКС / GGS – площадки кустов скважин / Gathering and Gas Station; ВЛ / OHL – воздушная линия электропередачи / Overhead Power Line; КЛ / CL – кабельная линия / Cable Line; ВЖК / AC – вахтовый жилой комплекс / Accommodation Camp; БПО / PCB – база производственного обслуживания / Production Service Base; ПСП / UCP – приемо-сдаточный пункт / Underground Collection Point; НПС / OPS – нефтеперекачивающая станция / Oil Pumping Station; МФНС / MFPS – мультифазная насосная станция / Multiphase Pump Station; БКНС / BCPS – блочная кустовая насосная станция / Block-Compressing Pump Station; ГПЭС / GPES – газопоршневая электростанция / Gas Piston Electric Station; ГТЭС / GTES – газотурбинная электростанция / Gas Turbine Electric Station; ДЭС / DES – дизельная электростанция / Diesel Electric Station; ЦПС / CPC – центральный пункт сбора / Central Processing Station; УПН / OPU – установка подготовки нефти / Oil Preparation Unit; УКПГ / GPU – установка комплексной подготовки газа / Gas Processing Unit; КС / CS – компрессорная станция / Compressor Station; ДКС / BCS – дожимная компрессорная станция / Booster Compressor Station; УПГ / GTU – установка подготовки газа / Gas Treatment Unit; УСК / CCU – установка стабилизации конденсата / Condensate Collection Unit; ДНС / BPS – дожимная насосная станция / Booster Pumping Station; УПСВ / WFTU – установка предварительного сброса воды / Well Fluid Treatment Unit.

**Таблица 3. Оценка резерва на непредвиденные расходы по объектам капитального строительства согласно методике Ingenix Group, %**

**Table 3. Assessment of the Management Reserve for Contingencies by Capital Construction Facilities According to the Ingenix Group Methodology, %**

| Стадия реализации<br>Project Stage  | ТЭО<br>FS | Проектная документация<br>Design Documentation | Рабочая документация<br>Detailed Design | Тендер / договор<br>Tender / Contract |
|---|-----------|--|---|---------------------------------------|
| Класс оценки согласно ААСЕИ<br>AAСЕИ Accuracy Class                                     | 5         | 4  | 3                                       | 2                                     |
| Класс сложности согласно Ingenix Group:<br>Complexity Class according to Ingenix Group: |           |  |   |                                       |
| Простые<br>Simple   | 25        | 12   | 10                                      | 5                                     |
| Средней сложности<br>Medium   | 30        | 15   | 12                                      | 10                                    |
| Сложные<br>Complex  | 40        | 20   | 15                                      | 10                                    |

В табл. 3 представлен диапазон величины рекомендуемого РНР для каждого типа объекта [1], который зависит от стадии реализации и сложности объекта.

### Результаты и обсуждение

Для сокращения времени на оценку РНР и унификации применяемых подходов для всех оцениваемых проектов был разработан автоматизированный модуль расчёта РНР на базе программного комплекса Ingenix Cost Manager® [2, 3], включающий следующие элементы:

– классификаторы типов объектов обустройства нефтегазовых месторождений. На основе этих классификаторов автоматически определяется уровень сложности объектов;

– многоуровневая база данных затрат объектов обустройства с разбивкой по видам затрат (строительно-монтажные работы (далее – СМР), оборудование, прочие затраты). При этом обеспечивается полнота затрат по их составу в рамках каждого из объектов.

Нормативный процент для расчёта РНР, таким образом, применяется к полной стоимости строительства объекта (рис. 1), включая:

- СМР (в т.ч. прочие затраты подрядчика, включая непредвиденные затраты в размере около 3% согласно Методике);
- оборудование (в т.ч. складские расходы и расходы на транспортировку),
- прочие затраты, не входящие в СМР (затраты заказчика, включая затраты на проектно-исследовательские работы, содержание служб заказчика-застройщика и авторский надзор).

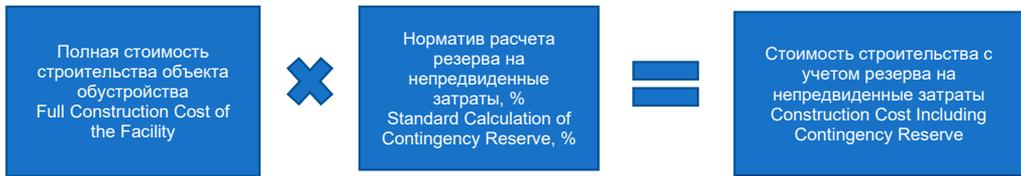


Рисунок 1. Блок-схема расчёта РНР  
Figure 1. Flowchart for Calculating the MRC

| Наименование         | Классификатор объекта |
|----------------------|-----------------------|
| Расширение УКПГ      | УКПГ                  |
| Расширение УПН AL    | УПН                   |
| Расширение НВТ AL    | НПС                   |
| МФНС на U4           | МфНС                  |
| МФНС на VP           | МфНС                  |
| КС AL                | КС                    |
| Расширение ЦПС SN    | УПН                   |
| МФНС на L 16         | МфНС                  |
| УПНна Е1 с АБК и БПО | УПН                   |
| НВТ Е1               | НПС                   |

Рисунок 2. Пример классификаторов объектов в программном комплексе  
Figure 2. Example of Facility Classifiers in the Software Suite

Пошагово принцип работы автоматизированного модуля можно представить следующим образом:

### 1. Шаг 1. Определение сложности объекта.

В первую очередь, происходит определение сложности объекта строительства по классификатору объектов обустройства Ingenix Group (рис. 2).

### 2. Шаг 2. Определение стадии проектирования / планирования объекта.

Стадия проектирования / планирования объекта обустройства задаётся вручную пользователем в соответствии с методологией, описанной в табл. 1. Пользователь должен выбрать актуальный этап оценки, на котором находится проект из следующего выпадающего списка:

- ТЭО или основные технологические решения;
- готова проектная документация;
- готова рабочая документация;
- заключён / согласован договор;
- на СМР;
- на поставку оборудования длительного цикла изготовления (далее – ОДЦИ).

### 3. Шаг 3. Расчёт РНР.

#### 3.1. Расчёт резерва по объекту

Процент для расчёта РНР применяется к полной стоимости строительства объекта (табл. 5). При этом в одном проекте могут быть объекты, которые находятся на разных этапах проектирования. Например, может сложиться ситуация, при которой на нефтепровод уже есть рабочая документация, а на УПН подготовлена проектная документация.

Даже в рамках одного объекта на поздних стадиях реализации для разных видов затрат стадии могут отличаться, например, для оборудования и СМР, когда договор на ОДЦИ уже заключен, а договор подряда на СМР еще нет. В этом случае снижается РНР именно для стоимости оборудования. Более подробно о методике можно прочитать в статье, посвященной РНР [1].

#### 3.2. Расчёт резерва по проекту

Общий РНР по проекту получается путём суммирования рекомендуемых РНР по всем объектам. Управленческий резерв должен отображаться в стоимости отдельной строкой для каждого объекта.

Далее, данные по стоимости объектов с учётом РНР поступают в модуль календарно-сетевого планирования для распределения затрат во времени и формирования профилей затрат на строительство по годам.

**Пример оценки величины РНР на реальном проекте с помощью автоматизированного модуля расчёта РНР**

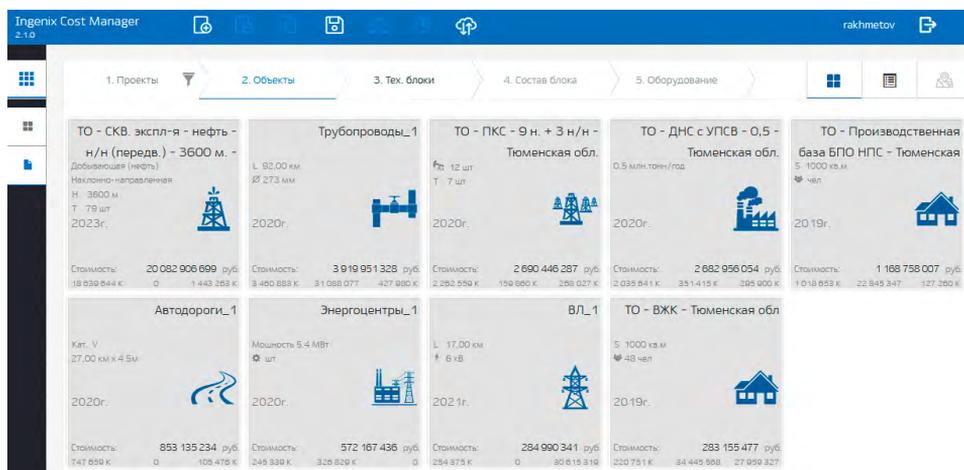
Рассмотрим пример расчёта РНР для небольшого нефтяного проекта «Н» с общими капитальными затратами 32,5 млрд руб. (рис. 3).

Для стадии ТЭО (рис. 4) общий нормативный процент РНР, согласно методике Ingenix Group, составляет 29%, при этом для сложных объектов (например, ДНС) нормативный резерв составляет 40%, а для простых (например,

ВЖК) – 25%. Общая стоимость строительства с учётом резерва составляет 42,1 млрд руб.

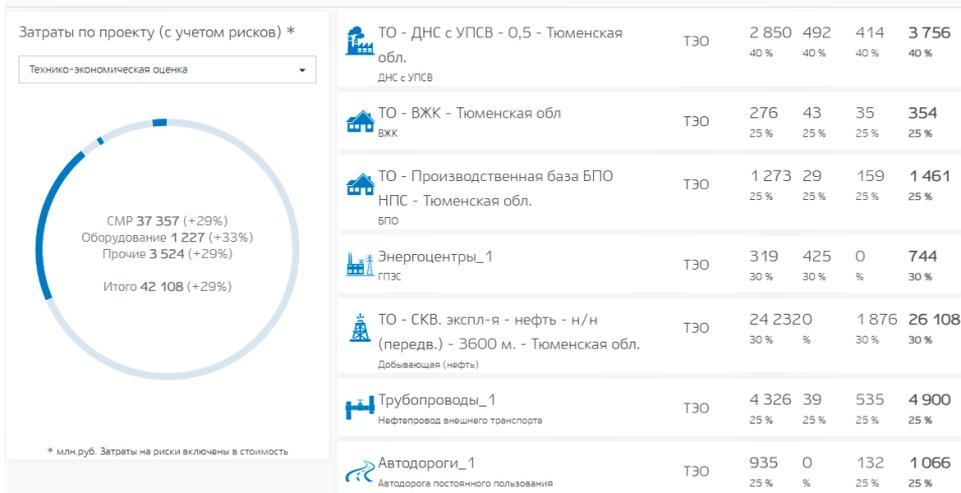
Когда часть объектов переходит на стадию «Проектная документация» или «Рабочая документация» (рис. 5) общий нормативный процент для РНР по методике Ingenix Group снизился до 9%, при этом для сложных объектов (например, ДНС) нормативный резерв составляет 15%, а для простых (например, ВЖК) – 6% с учетом наличия договора на СМР. Общая стоимость строительства с учётом резерва составляет 35,6 млрд руб.

Однако следует заметить, что в каждом конкретном случае окончательная величина нормативного процента для расчёта РНР будет зависеть от соотношения сложных и простых объектов внутри проекта.

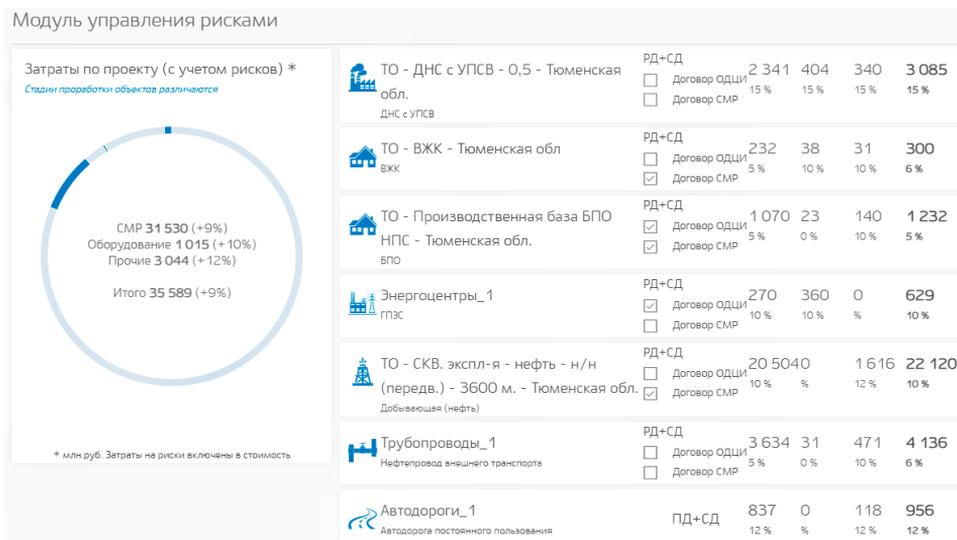


**Рисунок 3. Набор объектов обустройства для проекта «Н»**  
**Figure 3. Set of Development Facilities for Project «N»**

Модуль управления рисками



**Рисунок 4. Оценка РНР для проекта «Н» для стадии «ТЭО»**  
**Figure 4. Assessment of the MRC for Project «N» at the FS Stage**



**Рисунок 5. Оценка РНР для проекта «Н» для стадии «Рабочая документация»**  
**Figure 5. Assessment of the MRC for Project «N» at the Detailed Design Stage**

### Заключение

Предложенная авторами в 2022 г. методика по оценке величины РНР на пообъектной основе с учётом стадии проектирования и сложности объекта хорошо показала себя в реализованных проектах по оценке нефтегазовых активов, в связи с чем было принято решение создать ИТ-инструмент для автоматизации расчётов РНР.

В составе собственного программного комплекса по оценке затрат и анализу эффективности инвестиций Ingenix Cost Manager® был разработан автоматизированный модуль расчёта РНР (модуль управления рисками), поддерживающий разработанную в Ingenix Group мето-

дику. Модуль управления рисками позволяет унифицировать подходы для всех оцениваемых объектов / проектов и сократить время на оценку РНР.

В рамках совершенствования предложенного подхода планируется: интеграция модуля РНР с системами календарно-сетового планирования и финансового мониторинга для обеспечения сквозного контроля затрат на всех этапах жизненного цикла проекта.

Полученные результаты рекомендуется применять консалтинговым, финансовым и нефтегазовым компаниям для оценки РНР на всех стадиях развития проекта.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Чижиков С.В. – формирование концепции методики; Дубовицкая Е.А. – разработка методики; Ахметов Р.Н. – анализ исходных данных; Кадырова С.Д. – литературный обзор, формирование и редактирование рукописи.

### ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The greatest contribution is distributed as follows: Sergey V. Chizhikov – development of the methodology concept; Yekaterina A. Dubovitskaya – methodology development; Rustem N. Akhmetov – analysis of source data; Satya Dzh. Kadyrova – literature review, manuscript preparation and editing.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Чижиков С.В., Дубовицкая Е.А., Ахметов Р.Н., Пушкина Н.О. Теория и практика оценки резерва на непредвиденные расходы при планировании обустройства нефтегазовых проектов с учетом стадии и сложности объектов // Нефтяное хозяйство. 2022. №6. С. 82–86. doi: [10.24887/0028-2448-2020-6-82-86](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-6-82-86).
2. Чижиков С.В., Дубовицкая Е.А., Пащенко А.Д. Проблемы оценки затрат на строительство нефтегазовых объектов в России и пути их решения // Нефтяное хозяйство. 2013. №9. С. 92–95.
3. Чижиков С.В., Дубовицкая Е.А. Анализ эффективности технико-экономического моделирования на этапе предпроектной оценки капитальных вложений в нефтегазовой отрасли // Нефтяное хозяйство. 2021. №4. С. 10–16. doi: [10.24887/0028-2448-2021-4-10-16](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2021-4-10-16).
4. Кохановский В. А., Сергеева М.Х., Комахидзе М.Г. Оценка сложности систем // Вестник ДГТУ. 2012. №4 (65). С. 22–26.

**REFERENCES**

1. Chizhikov SV, Dubovitskaya EA, Akhmetov RN, Pushkina RO. Assessment of contingency CAPEX for construction of oil and gas facilities depending on their stage and complexity: theory and practice. *Oil Industry*. 2022;6:82–86. doi: [10.24887/0028-2448-2020-6-82-86](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-6-82-86).
2. Chizhikov SV, Dubovitskaya EA, Pashchenko AD. Problems and proposed solutions for oil and gas projects cost estimation in Russia. *Oil Industry*. 2013;9:92–95.
3. Chizhikov SV, Dubovitskaya EA. Pre-FEED CAPEX evaluation in oil&gas upstream: analyzing effectiveness of integrated technical and economic modelling approach. *Oil Industry*. 2021;4:10–16. doi: [10.24887/0028-2448-2021-4-10-16](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2021-4-10-16).
4. Kokhanovskyi VA, Sergeeva MK, Komakhidze MG. System Complexity Index. *Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don)*. 2012;4(65):22–26.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ****Чижиков Сергей Витальевич**ORCID [0009-0004-3662-7216](https://orcid.org/0009-0004-3662-7216)e-mail: [s.chizhikov@ingenix-group.ru](mailto:s.chizhikov@ingenix-group.ru).**\*Дубовицкая Екатерина Алексеевна**

PhD

ORCID [0009-0000-7303-7750](https://orcid.org/0009-0000-7303-7750)e-mail: [e.dubovitskaya@ingenix-group.ru](mailto:e.dubovitskaya@ingenix-group.ru).**Ахметов Рустем Наилевич**ORCID [0009-0003-1981-2375](https://orcid.org/0009-0003-1981-2375)e-mail: [r.akhmetov@ingenix-group.ru](mailto:r.akhmetov@ingenix-group.ru).**Кадырова Сатя Джалоловна**ORCID [0009-0008-0628-0206](https://orcid.org/0009-0008-0628-0206)e-mail: [s.kadyrova@ingenix-group.ru](mailto:s.kadyrova@ingenix-group.ru).**AUTHORS' INFO****Sergey V. Chizhikov**ORCID [0009-0004-3662-7216](https://orcid.org/0009-0004-3662-7216)e-mail: [s.chizhikov@ingenix-group.ru](mailto:s.chizhikov@ingenix-group.ru).**\*Yekaterina A. Dubovitskaya**

PhD

ORCID [0009-0000-7303-7750](https://orcid.org/0009-0000-7303-7750)e-mail: [e.dubovitskaya@ingenix-group.ru](mailto:e.dubovitskaya@ingenix-group.ru).**Rustem N. Akhmetov**ORCID [0009-0003-1981-2375](https://orcid.org/0009-0003-1981-2375)e-mail: [r.akhmetov@ingenix-group.ru](mailto:r.akhmetov@ingenix-group.ru).**Satya Dzh. Kadyrova**ORCID [0009-0008-0628-0206](https://orcid.org/0009-0008-0628-0206)e-mail: [s.kadyrova@ingenix-group.ru](mailto:s.kadyrova@ingenix-group.ru).

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding Author