ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2020-1-186-198

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

О. Н. Калинина

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия

Статья посвящена анализу основных проблем управления инвестиционными проектами в инвестиционностроительной производственной системе. Рассмотрен эффективный экономический инструментарий на основе негэнтропийного управления, разработанный для повышения достоверности оценки инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности. Автором предложены пути решения задачи совершенствования системы ценообразования и сметного нормирования в результате взаимодействия бизнеса и органов государственной власти путем формирования совместного исследовательского центра, а также метод определения трудоемкости работ по созданию новых и модернизации действующих основных производственных фондов, отличающийся от традиционных подходов. Метод основан на директивно установленных нормативах затрат труда и заключается в учете всех трудовых действий рабочих в зависимости от производственных условий, определяемых характером технологического уклада, в условиях которого выполняется производственный процесс. Сделан вывод о том, что новый подход к расчету трудоемкости повышает точность оценки эффективности инвестиционных проектов. Предложенный метод (в отличие от оценки, основанной преимущественно на экспертных процедурах) позволяет оценивать качество технических решений по нескольким показателям и моделировать оценивающее решающее правило. Данный метод может применяться при создании новых и усовершенствовании существующих версий сметно-нормативной базы. Ключевые слова: инвестиционный проект, трудоемкость, инвестиции, энергоэффективность, ценообразование, сметное нормирование.

RAISING TRUTHFULNESS OF INVESTMENT PROJECT ESTIMATION IN CONDITIONS OF RISK AND UNCERTAINTY

Olga N. Kalinina

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The article analyzes key problems in managing investment projects in investment-construction industrial system. It studies effective economic tools on the basis of negentropical management developed for higher truthfulness of investment projects estimation in conditions of risk and uncertainty. The author puts forward ways of resolving the problem dealing with pricing system upgrading and estimate standardization through interaction of business and bodies of state power by setting-up a joint research center and a method of finding labour intensity for building new capital production assets and modernization of existing ones, which differs from traditional approaches. The method is based on fixed norms of labour costs and includes registration of all labour acts of workers depending on production conditions defined by the character of technological structure, where the production process is taking place. A conclusion was made that the new approach to labour intensity calculation can raise accuracy of efficiency assessment of investment projects. The proposed method (in contrast to estimation based mainly on expert procedures) would give an opportunity to assess the quality of technical solutions by several indicators and modernize the estimation rule. This method can be used for developing new variants of estimate-normative base and upgrading the existing ones.

Keywords: investment project, labour intensity, investment, power efficiency, pricing, estimate standardization.

[™]едостаток необходимого объема инвестиций во многих отраслях наблюдался еще до кризисных явлений периода 2014-2016 гг., проявляющихся в падении многих значимых макроэкономических показателей, вызванном ускоренным ростом издержек и, как следствие, сокращением доли валовой прибыли в структуре ВВП и снижением ресурсов для инвестиционного роста. Кроме этого, инвестиционный спад дополнили новые факторы, связанные с введением экономических санкций, падением цен на нефть с середины 2014 г. и другими негативными последствиями, что в свою очередь привело к резкому сокращению доходов и возможностей экономического развития в целом, а также повлекло за собой ухудшение бизнес-уверенности, рост неопределенности и риска. Следует отметить в этой связи политику Центрального банка Российской Федерации, направленную на демонетизацию экономики, которая действует сильнее санкций.

В экономике под понятием неопределенности понимается неясная, точно неизвестная обстановка, обусловливающая частичную или полную неизвестность конечных результатов деятельности и связанных с ней затрат. Поскольку под влиянием риска величина будущих доходов характеризуется неопределенностью (неясностью), существует необходимость в данном контексте рассмотреть фактор неопределенности более подробно [5].

В вопросах, непосредственно связанных со случайными обстоятельствами, прежде всего необходимо определить происхождение причин, создающих неопределенность. При этом мерилом точности принятия решений, связанных с неопределенностью, является конечный результат действий.

Прибыль инвесторов практически всегда связана с характерными рисками.

Согласно утверждениям риск – это:

1) предприимчивость, действие на удачу, на благополучный результат в перспективе;

- 2) опасность, угрожающая успешному результату;
- 3) неуверенность в будущем и опасность возникновения ущерба¹.

Под инвестиционным риском подразумевается вероятность (угроза) утраты доли личных инвестиций, реинвестирования доходов либо возникновения новых инвестиционных расходов и/или наоборот – шанс приобретения большой выгоды (дохода) и как результат – осуществления предпринимательской деятельности в условиях неопределенности [8].

В настоящее время в сложившихся экономических условиях подъем многих отраслей промышленности обеспечит создание рынка, привлекательного для инвестиций. Основной вопрос роста инвестиционной деятельности в России состоит в привлечении инвесторов в национальную экономику. Для достижения этой цели существует острая необходимость создания условий, при которых инвесторы будут заинтересованы вкладывать свои капиталы в инвестиционные проекты в России².

В данном контексте рассмотрим понятие инвестиционного проекта – эффективного и экономически обоснованного плана, имеющего установленные сроки и утвержденные объемы работ, представляющего собой идею и концепцию вложения денежных средств с целью получения прибыли. Для доказательства экономической выгоды вложения денежных средств в определенный объект необходимы проектно-сметная документация или бизнесплан.

Недостоверность сметно-нормативной базы в современных условиях рассмотрим как следствие спада инвестиционной активности. Поскольку электроэнергетическая система России удовлетворяет потребности в электрической и тепловой энергии народного хозяйства и населения, а кроме того, экспортирует электроэнергию в страны СНГ

¹ См.: Олейников Е. А. Инвестиционный менеджмент: учебное пособие. - М.: ГУ РИНКЦЭ, 2003.

² URL: http://www.oaiis.ru/data/Byulleten_Schetnoj_palati.pdf

и дальнего зарубежья, энергетическая отрасль занимает одно их первых мест в российской экономике и создает ее основные внутренние резервы. Следовательно, основательный прорыв в создании наиболее конкурентной рыночной среды и надежном функционировании отрасли представляет собой неотъемлемое условие экономического развития России, которое в свою очередь создает необходимые условия ее энергетической безопасности. К сожалению, известно, что энергетический сектор не вполне привлекателен для инвесторов. Этот фактор очень значим в условиях ограниченного бюджетного финансирования.

Для привлечения инвестиций требуется гарантия окупаемости и возвратности вложенного капитала. В существующей экономической ситуации, характеризующейся недостатком бюджетного финансирования, важнейшим условием привлечения частных инвестиций с целью увеличения эффективности производственных систем становится разработка механизмов привлечения частного капитала и бюджетных средств. Основной целью при этом является выявление достоверного объема денежных средств на стадии внедрения проектов в жизнь на этапах инвестиционного цикла. Немаловажна и дальнейшая поддержка безубыточности объекта инвестирования в долгосрочном периоде, для чего на этапе разработки проектных решений в составе проектно-сметной документации (ПСД) необходимо определить стоимость будущего объекта инвестирования на текущий момент времени.

Строительно-монтажные работы (СМР) и проектирование являются составными частями процесса создания инфраструктуры как энергетических объектов, так и всех других объектов социальной сферы. В связи с этим следует отметить, что ПСД – это важная часть проекта строительства объекта, так как на ее основе формируются объемы капитальных вложений для финансирования строительства объектов и взаимоотношения между лицами, прини-

мающими решения в инвестировании проектов.

Следовательно, сметные нормы должны отражать технологический и организационно-управленческий уровни СМР, в том числе шестого технологического уклада, и способствовать становлению нового типа общественного потребления [5].

Несмотря на периодически вводимые многочисленные корректировки и дополнения, применяемая нормативно-правовая база в сфере ценообразования и сметного нормирования остается несовершенной и неполноценной, что недопустимо для создания благоприятной обстановки в привлечении инвестиций. Вопрос повышения качества сметного нормирования является серьезным, поскольку ПСД - это ключевое звено в принятии управленческих решений и с юридической, и с экономической точки зрения. С этой целью 25 ноября 2015 г. Минстроем России согласована реформа системы ценообразования и сметного нормирования «400 дней», которая предлагает переход на ресурсный метод расчета вместо базисно-индексного [3].

Ресурсный метод обладает многими недостатками¹, наличие которых на практике создает препятствия для оперативного и достоверного расчета сметной стоимости объекта, например:

- ресурсный метод расчета ПСД предполагает детальный анализ и калькуляцию всех ресурсов строительства, что занимает очень много времени, а это уже является препятствием для оперативного составления документации; не позволяет составить полноценную ПСД на этапе проектирования, поскольку и у проектировщиков, и у подрядчиков или заказчиков нет сведений о будущей стоимости требующихся ресурсов;
- утвержденная ресурсным методом расчета на момент строительства ПСД спустя несколько лет не может быть полезной, поскольку проектная организация не обладает информацией о ценах на ресурсы в

URL: http://gosekspertiza-rt.ru/files/material_830/ 24580.pdf

будущем и о подрядчике, который будет выполнять СМР; подрядная организация выбирается на основании конкурса, в свою очередь конкурс проводится, когда готов проект (смета – неотъемлемая часть проекта).

Исходя из этого получается, что на момент выпуска ПСД невозможно составить достоверную смету на строительство объекта. ПСД, составленная в 2016 г., на момент строительства в 2019 г. должна быть пересмотрена, и инженеру-сметчику необходимо собирать информацию о стоимости ресурсов повторно. Отметим, что проектная организация не обладает временем постоянно проводить мониторинг цен на необходимые ресурсы. Такое положение дел при формировании стоимости будущего объекта усиливает неблагоприятную обстановку инвестиционной активности и снижает возможность решения проблемы модернизации и инновационного развития в условиях рыночной экономики. В подобных условиях многократно возрастает энтропия [5], отражающая уровень неупорядоченности (турбулентности), что существенно увеличивает степень неопределенности и риск для возможных капитальных вложений и таким образом создает препятствия в создании благоприятной инвестиционной обстановки. Все указанные факты в свою очередь создают значительные проблемы в управлении проектами.

В работе [5] доказана и определена степень недостоверности (неопределенности) сметных расценок Федеральной нормативной базы в редакции 2014 г. с изменениями от 12 ноября 2014 г. № 703 (ФСНБ-2001), определяющих прямые затраты на основании энтропийного подхода. Рассмотрим на примерах некоторые сметные нормы.

В сборнике № 33 «Линии электропередачи» содержатся единичные расценки на выполнение работ по строительству электрических сетей напряжением 0,38–1150 кВ.

Рассмотрим сметные нормы на подвеску проводов воздушной линии (ВЛ) электропередачи напряжением 0,38 кВ. Линия

напряжением до 1 кВ – устройство для передачи и распределения электроэнергии по изолированным или неизолированным проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным линейной арматурой к опорам, изоляторам или кронштейнам, к стенам зданий и к инженерным сооружениям. Стоимость подвеса изолированных и неизолированных проводов ВЛ 0,38 кВ определяется нормами таблиц 04-008-01÷03. Единицей измерения указан 1 км неизолированного провода при 20 (30) опорах.

Нормами предусмотрен следующий состав работ: раскатка неизолированных проводов с помощью механизмов или вручную и изолированных проводов с помощью троса-лидера; соединение проводов; подъем неизолированных проводов на опоры; натягивание и визирование проводов; крепление проводов и устройство перемычек.

Согласно пункту 2.33.9 технической части сборника при определении объема работ по подвеске проводов и грозозащитных тросов необходимо принимать общую длину трасы ВЛ по проекту (строительную длину) за вычетом длины пролетов всех пересечений с препятствиями, включая пролетов больших переходов. В пункте 2.33.17 указывается, что потребное количество проводов и тросов как материала определяется с учетом расхода на провес, вязку, соединение проводов и нормативных отходов при монтаже путем умножения строительной длины на коэффициенты: для ВЛ 0,38-20 кВ - на 1,045; для ВЛ 35 кВ – на 1,025.

Единицей измерения расценки является 1 км провода, а по составу работ очевидно, что подвешивается провод с учетом расхода на провес и разделку. Согласно пункту 2.33.9 объем работ по подвеске проводов необходимо принимать как протяженность трассы (строительную длину – расстояние от первой опоры до последней по плану, независимо от количества подвешиваемого провода), в которой не учитываются расходы на провес и разделку про-

вода. Несмотря на то что в объемах работ учитывают общую длину трассы, логичнее, что подвешивается необходимое количество провода, а не строительная длина. На это указывает и само название расценки «Подвеска неизолированных проводов ВЛ 0,38 кВ». Кроме того, существует совместная подвеска двух и более проводов. Вследствие этого объемы работ должны учитывать количество провода в двойном и более размере, что противоречит пункту 2.33.9 технической части сборника № 33 «Линии электропередачи».

Не учтены работы по установке линейной арматуры, кроме ресурсов «Соединитель алюминиевых и сталеалюминиевых проводов (СОАС) 062-3» и «Зажимы К-СФ-1», когда наряду с этим существуют и другие материалы (колпачки, серыги, ушки, скобы и т. д.), требующие также времени на установку.

Степень информационной энтропии каждой сметной нормы раздела «Подвеска неизолированных проводов ВЛ 0,38 кВ» составила около 13,37 бит. Затраты на подвеску проводов ВЛ 6-10 кВ определяются нормами таблиц 04-009-01÷08 этого же сборника. В нормах учтено устройство неизолированного провода, а также работы по установке линейной арматуры. Единица измерения предусматривает расход ресурсов на 1 линии (три провода) при 10 опорах. Так же, как и в нормах ВЛ 0,38 кВ, объем работ по подвеске проводов определяется как общая длина трасы ВЛ по проекту. Энтропия одной сметной расценки в разделе «Подвеска проводов ВЛ 6-10 кВ» составляет примерно 9,37 бит [5].

Прямые затраты по прокладке самонесущих изолированных проводов (СИП) определяются нормами 33-04-017-01 \div 04 «Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2A1) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения)».

Монтаж СИП рекомендуется производить с соблюдением технологий, приведенных в действующих технических и методических документах, с применением специальной линейной арматуры. Нужно строго соблюдать монтажные усилия и стрелы провеса при регулировке проводов, не допускать их перетяжку. В ФСНБ-2001 в редакции 2014 г. учтен подвес проводов с расходом 2%, что противоречит технической части и вызывает большое сомнение, что такое количество покроет расходы на провес и разделку провода. Кроме того, произведен замен ресурса 161001 «Краны на автомобильном ходу 10 т», который предназначается непосредственно для сооружений линий электропередач, на более дешевый 021141 «Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т». Вместе с тем, несмотря на наличие более дешевых вариантов (как альтернативы), необходимо, по нашему мнению, применять машины по их прямому назначению, так как кроме учета стоимости работ должно соблюдаться качество выполняемых работ в соответствии с технологиями.

Энтропия каждой сметной нормы раздела на подвеску самонесущих изолированных проводов составляет около 12,37 бит [5].

Существенным недостатком ФСНБ-2001 в редакции 2014 г. является отсутствие прямых расценок для определения затрат устройства линии электропередачи с СИП-3, а также устройства ответвлений от ВЛ проводом СИП-4.

Известно, что технологии подвеса СИП-2 и СИП-3 отличаются: крепление проводов СИП-2 к опоре производится с помощью анкерных зажимов и комплектов промежуточной подвески (для этого в прямых расценках предусмотрены необходимые ресурсы), а крепление СИП-3 - с помощью штыревых и натяжных изоляторов, устанавливаемых на траверсах; при этом применяются расценки, наиболее приближенные к технологии производства работ, и затраты определяются с большим искажением действительности.

Подобная ситуация сложилась с определением затрат на устройства ответвле-

¹ В настоящее время существует новый вариант - СИП-2.

ний от ВЛ проводом СИП-4; расценки, используемые применительно к СИП, учитывают подвес неизолированного провода и существенно отличаются технологией выполняемых работ. Кроме того, устройство СИП-4 предполагает применение специальной линейной арматуры. Затраты определяются с большой погрешностью. Отсутствие ясности в применении расценок является причиной возможных разногласий между заказчиками и исполнителями.

Уровень энтропии при определении затрат на подвеску провода СИП-3 и устройство ответвлений проводом СИП-4 крайне высокий, что чревато неблагоприятными условиями для создания конкурентного рынка электроэнергии в результате снижения эффективности инвестиций.

Определение стоимости строительства трансформаторных подстанций¹ (ТПС) напряжением 10/0,4 кВ осуществляется по расценкам подраздела 4.2 сборника № 33 «Линии электропередачи». Данным подразделом определяется устройства фундаментов и установки оборудования по нормам таблиц 33-04-027-01÷ 04-029-08 для столбовых подстанций мощностью до 100 кВ · А, мачтовых ТПС мощностью до 250 кВ · А, комплектных подстанций шкафного типа мощностью до 250 кВ · А, а также комплектных подстанций киоскового типа мощностью 630 кВ · А.

Для того чтобы определить уровень соответствия информации, содержащейся в сметных нормах, данным, применяемым в современных технологиях, проанализируем состав работ и ресурсы, содержащиеся в последней редакции ФСНБ-2001, а также электротехническое оборудование, представленное на российском рынке.

Рассмотрим, например, расценки на установку столбовых ТПС мощностью до

¹ Электроустановки, предназначенные для приема, преобразования и распределения энергии и состоящие из трансформаторов, распределительного устройства, устройств управления, технологических

и вспомогательных сооружений.

100 кВ · А и оборудование, предлагаемое российскими производителями.

Согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ) столбовая ТПС – это открытая подстанция, все оборудование которой установлено на одностоечной опоре ВЛ на высоте, не требующей ограждения ТПС.

Для установки столбовых ТПС необходимо подготовить фундамент, затраты которого определяются расценкой 33-04-027-01 «Установка строительных конструкций» (единицей измерения является одна подстанция). Состав работ этой расценки следующий: бурение котлованов, установка и выверка стоек с засыпкой пазух котлованов, установка металлоконструкций и оборудования на стойках, установка и закрепление трансформатора, ошиновка оборудования, монтаж ответвлений к ВЛ.

Далее производится установка оборудования столбовых ТПС. Для этого применяется расценка 33-04-027-02 «Установка оборудования» (единицей измерения является также одна ТПС). Состав работ этой расценки полностью совпадает с предыдущей, что часто приводит к непониманию между заказчиками и подрядчиками: создается мнение, что в каждой расценке состав работ повторяется. На наш взгляд, логичнее было бы указать состав работ для каждой нормы, соответствующей выполняемым работам.

Так же, как и в подвеске провода, в расценке учтен ресурс 021141 «Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т», но очень часто установка столбовых ТПС является составной частью строительства ВЛ, поэтому машины должны применяться одинаковые. Это условие в нормах ФСНБ-2001 в редакции 2014 г. (с изменениями от 12 ноября 2014 г.) соблюдено, но, как отмечалось ранее, желательно выполнять работы на машинах прямого назначения. Следует отметить, что в данной редакции в результате уменьшения заработной платы машинистов стоимость эксплуатации ресурса

031001 «Автогидроподъемники высотой подъема 12 м» снижена с 83,76 до 82,22 рублей в ценах по состоянию на 2001 г. Это создает некоторую меру неопределенности: получается, что экономический эффект при строительстве ТПС создается в ущерб рабочим, занятым на работе по эксплуатации строительного автотранспорта. Эта ситуация особенно отличается своей парадоксальностью в настоящее время – в условиях роста цен на все виды товаров и услуг.

Для определения прямых затрат по видам СМР разработаны нормы, которые полностью соответствуют по своему содержанию и составу выполняемым работам. Такие сметные нормы называются прямыми. Однако в сметно-нормативной базе не все расценки являются прямыми для многих видов СМР. В связи с отсутствием в сметно-нормативной базе норм, полностью соответствующих некоторым видам работ, допускается использование сметных норм, наиболее близких по составу работ и ресурсам, т. е. применительно¹.

В случае использования прямой сметной нормы [5] информационная энтропия, отражающая степень недостоверной информации, составляет 7,37 бит. Таким образом, необходимо рассмотреть информационную энтропию для сметных норм, которые используются применительно.

Метод горизонтально направленного бурения (ГНБ) - это современный бестраншейный способ прокладывания инженерных коммуникаций различного (водопровод, канализация, назначения тепловые сети, электрокабели, кабели связи, газопроводы, нефтепроводы и нефтепродуктопроводы), который осуществляется при помощи специализированных мобильных буровых установок под контролем систем локации, в связи с чем появляется возможность проведения управляемой проходки по криволинейной траектории, а также расширения скважины до необходимого диаметра и прокладки трубопровода.

Современный метод ГНБ отражает уровень достижения науки, основанный на инженерном знании в соответствии с требованиями шестого технологического уклада, приближая современные технологии к предельно эффективным. Особую актуальность этот метод приобретает в условиях, где нет возможности применять землеройную технику. Кроме того, ГНБ обладает рядом преимуществ, которые позволяют существенно снизить сметную стоимость проекта, так как технология ГНБ не требует рытья траншей и разрушения дорожного покрытия, верхнего слоя грунта или путепроводов. Соответственно, отсутствует необходимость восстановления поврежденных участков. Для проведения работ необходима бригада, состоящая из 3-5 человек, что существенно отличается традиционных методов прокладки коммуникаций, где используются многочисленное оборудование и инструменты, а также требуется оплачивать труд большего числа рабочих за более продолжительный период строительства.

Метод ГНБ может быть управляемым и неуправляемым. Для бурения используются установки с пневматическими, электрическими и гидравлическими двигателями.

В части 4 «Скважины» сметно-нормативной базы нормами таблиц 01-074÷ 01-078 предусмотрен метод управляемого бурения скважин и протаскивание стальных трубопроводов в усредненных условиях производства работ в грунтах 1-7 групп машинами горизонтального бурения прессово-шнековыми типа PBA-100 и PBA-200 на длине 50 м.

Машины буровые прессово-шнековые типа РВА обеспечивают горизонтальное направленное бурение скважин диаметром от 159 до 1 420 мм на длине перехода до 100 м в грунтах 1-7 групп буримости. Для бурения скважин применяются машины горизонтального бурения прессовошнековые с тяговым усилием 203 тс

1

¹ URL: https://smetnoedelo.ru/docs/1857.html

 $(2\ 000\ \mathrm{kH})$ компаний Schmidt и Kranz-Gruppe 1 .

Как отмечалось ранее, нормами таблиц 01-074 ÷ 01-078 предусмотрен метод управляемого бурения, так как в составе работ содержится следующая информация: «Предварительное расширение скважины после пилотного бурения со сваркой производственных труб встык».

Если в ПСД указан метод неуправляемого бурения с использованием машин марки РВА, где не предусмотрено бурение пилотной скважины, следует рассматривать расценки из данного сборника как применительные. В этом случае нормы времени для ресурсов «Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,3)» и «Эксплуатация машин» будут обладать большей мерой неопределенности, чем прямые расценки при управляемом методе бурения, так как время работы без бурения пилотной скважины отличается от указанного в расценке норматива.

Определим энтропию для случая применительного использования расценки с учетом определенной ранее энтропии. В данном случае время, затраченное рабочими, будет составлять минимум 2 бита информации. Известно, что в каждой расценке сметно-нормативной базы для ресурса «Основная заработная плата рабочих-строителей» энтропия равна 4 битам информации. Следовательно, в целом для нормы времени рабочих энтропия составляет как минимум 6 бит. Для эксплуатации машин необходимо дополнительно узнать время работы механизмов при неуправляемом бурении (энтропия также равна 2 битам информации). Поскольку известна энПри замене в данных расценках буровых машин на другие их виды, например российского производства, нормы времени основных рабочих и машинистов, а также их разряды могут существенно отличаться от реальных. Следовательно, при применительном использовании расценок энтропия увеличивается, так как появляются неучтенные факты технологии производства работ согласно проектным решениям.

По результатам проведенного анализа действующей сметно-нормативной базы Главным управлением государственной экспертизы были выявлены существенные недоработки, искажающие достоверность определения стоимости строительства, и определена острая необходимость кардинального изменения нормативно-правовой базы в сфере ценообразования. Сложившаяся ситуация в сфере ценообразования является основным, но, к сожалению, далеко не единственным источником проблем в эффективном управлении проектами.

На основании вышеизложенного можно дать ряд рекомендаций.

В рамках реформы «400 дней» существование исследовательского центра на базе государственно-частного партнерства (ГЧП) способствовало бы конструктивному диалогу и устранению наболевших вопросов в системе ценообразования и сметного нормирования, а также предотвратило бы часто имеющую место несогласованность между органами власти и экспертами строительной индустрии. Данный центр, разрабатывая сметные нормативы, должен руководствоваться инновационным инструментарием, созданным на основе современных управленческих теорий и методов, в частности,

тропия для ресурса «Эксплуатация машин», которая составляет 5,62 бит, то в данном случае энтропия будет составлять 5,62 + 2 = 7,62 бит. В результате получается, что условная энтропия ресурса «Основная заработная плата рабочих-строителей» равна 5,16 бит, условная энтропия ресурса «Эксплуатация машин» – 5,33 бит, совместная энтропия – 10,49 бит, взаимная информация – 3,13 бит.

¹ Компании Schmidt и Kranz-Gruppe являются основными производителями буровых прессовошнековых машин следующих марок: PBA-38 с усилием продавливания 39 тс (380 кН) для горизонтально направленного бурения скважин диаметром от 159 до 530 мм; PBA-100 с усилием продавливания 102 тс (1 000 кН) для горизонтально направленного бурения скважин диаметром от 325 до 1 020 мм; PBA-200 с усилием продавливания 203 тс (2 000 кН) для горизонтально направленного бурения скважин диаметром от 630 до 1 420 мм.

на концепции негэнтропийного управления [4]. При этом основное внимание следует обратить не на переход с одного метода на другой, как это рекомендуется в рамках реформы «400 дней», а на создание результативного инструментария, с помощью которого появится возможность быстрого реагирования на инновационные технологии производства работ. Разработка достоверных нормативных баз позволит достичь более высокого уровня качества выпускаемой ПСД [6].

Предложенный в работе [5] метод определения трудоемкости, заключающийся в применении Базовой системы микроэлементных нормативов времени (БСМ-1), отличается от традиционных подходов, основанных на директивно установленных нормативах затрат труда, и заключается в учете всех трудовых действий рабочего в зависимости от производственных условий, определяемых характером технологического уклада, в условиях которого выполняется производственный процесс.

Система предусматривает разбивку всего множества выполняемых операций на простейшие элементы, такие как переместить, взять, повернуть и т. д. Простейшее действие выполняемого трудового процесса, дальнейшее дифференцирование которого нерационально, называется микроэлементом. На основании микроэлементов определяется необходимое количество времени на осуществление одного элементарного движения, т. е. одного микроэлемента. Данная трудоемкость выявляется путем статистической обработки времени с помощью видео- и киносъемки.

На примере сметной нормы ФЕР 33-04-008-03, на основе которой определяется стоимость подвеса изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ (единица измерения – 1 км изолированного провода с несколькими жилами при 30 опорах, заявленная трудоемкость – 34,9 чел./ч), определим трудоемкость, выражающую нормативное

¹ См.: Базовая система микроэлементных нормативов времени (БСМ-1) : методические и нормативные материалы. - М.: Экономика, 1989.

значение времени на основании Базовой системы микроэлементных нормативов времени (БСМ-1) (таблица).

Как было указано выше, нормами предусмотрен следующий состав работ: раскатка изолированных проводов с помощью тросалидера, соединение проводов, подъем неизолированных проводов на опоры, натягивание и визирование проводов, крепление проводов и устройство перемычек.

Разобьем все элементарные действия выполняемых работ на микроэлементы в соответствии с БСМ-1. В данной системе с учетом всех видов работ можно выделить 41 микроэлемент с определенными особенностями и сущностью (классифицируют движения при выполнении работ на конкретные неделимые микроэлементы). При этом следует отметить, что коды микроэлементов нормирования выглядят следующим образом: ПР - протянуть руку; П - переместить в пространстве; Х - ходить; ХЛ - ходить по лестнице (п - количество раз); ПОО - повернуть вокруг оси; ПОП - повернуть в пространстве; В - взять; Р - разъединить; ПП - переместить по поверхности; ПРГ - переместить по рольгангу; УП - установить на плоскость; УО установить на вал или отверстие; ВРО вращать отверткой; ФВ - всмотреться; НП - нагнуться до пола; ВНП - выпрямиться от пола. Обозначения фактора стесненности: СТ1 - свободно; СТ2 - стесненно; СТ3 очень стесненно. Микроэлемент П1 обозначает свободное соединение, П2 - плотное соединение, П3 - тугое соединение.

Поправочные коэффициенты, учитывающие сложность:

- наличие осторожности: ОС1 без осторожности; ОС2 с осторожностью;
- степень контроля: K1 малая, K2 средняя, K3 большая;
- удобство работы: У1 удобно, У2 неудобно, У3 - очень неудобно.

Поправочные коэффициенты, учитывающие усложняющие факторы, представляют собой коды характеристик: S (мм) – расстояние перемещения руки или предмета; l (м) – расстояние перехода для мик-

роэлемента «Ходить»; P (кг) – масса перемещаемого предмета; D (мм) – диаметр та; F (кг) – усилие.

Трудоемкость подвеса изолированных проводов воздушной линии 0,38 кВ

Наименование работ	Кодовое обозначение микроэлементов	Параметрическая сложность, ед.	Нормативные значения времени, тыс. доли мин	Количество выполняемых операций	Всего норматив- ные значения времени, тыс. доли мин
Раскатка изолированных проводов с помощью тросалидера	ПР (S 250) (OC1; K2)	14 + 1 = 15	7,3	2 570	18 761
	X (S 1; P 0,05) (OC1; CT1)	0	15	3 742	56 130
	ΠP (S 100) (OC1; K2)	9 + 1 + 2 = 12	7,3	10 578	77 219,4
	B (<i>P</i> 0,3; <i>l</i> 110) (OC1; K3; Y3)	0 + 3 + 0 + 5 + 4 = 12	8	4 679	37 432
	П (S 500; P 0,5; l 1000) (OC1; K2)	12 + 0 + 1 = 13	11,5	2 478	28 497
	$X\Pi$ (<i>P</i> 0,05; <i>n</i> = 10) (OC1; CT2)	0 + 4 = 4	15	3 410	51 150
	ПР (S 450) (OC1; K3)	17 + 2 = 19	7,8	4 570	35 646
	ПОО (F 1; Ψ 180)	0 + 3 = 3	9,2	9 209	84 722,8
Соединение прово-	P (l 10; P 2) (ОС2; У2; П2)	5 + 0 + 0 = 5	2,7	2 570	6 939
дов	ПОП (Р 0,45; Ψ 90) (ОС2)	0 + 2 + 0 = 2	4,9	6 780	33 222
	X (S 2,5; P 0,2) (OC1; CT2)	0 + 5 + 0 = 5	17	3 400	57 800
	ПОО (Ψ 180; F 1,5)	7 + 0 = 7	7,1	5 539	39326,9
	П (S 300; P 0,7; l 220) (OC2; K2)	19 + 0 = 19	11,5	9 900	113 850
Подъем неизолиро-	ПП (S 200) (OC1; K2)	10 + 0 = 10	9,3	2 359	21 938,7
ванных проводов на опоры	YO (P 0,07; l 20) (OC2; OP1; Π2)	7+0+1+0+3=11	3,9	5 790	22 581
	B (P 0,04; l 40) (OC2; K3; y3)	5+6+0+1+0=12	5,7	3 750	21 375
	УП (<i>P</i> 0,3; <i>l</i> 50) (ОС2; ОР1; П1; У1)	1+9+0+0+1=11	3,4	2 357	8 013,8
	УП (<i>P</i> 0,3; <i>l</i> 0,5) (ОС1; У2)	1+3+4=8	1,9	4 097	7 784,3
	B (P 0,07; l 200) (OC1; K1; Y2)	1+2+1+4+5=13	6,3	8 579	54 047,7
	ПРГ (S 800; P 1,5; l 500) (OC2)	14 + 1 + 3 = 18	13,7	4 890	66 993
Натягивание и визирование проводов	УП (<i>l</i> 40; <i>P</i> 0,03) (ОС1; У1)	0 + 1 = 1	2,1	4 350	9 135
	X (S 200; P 12) (OC2; CT)	1 + 7 = 8	18,1	2 800	50 680
	П (S 500; P 15; l 1 000) (OC1; K1)	7 + 3 + 3 + 0 + 7 = 20	20,9	5 979	124 961,1
	НΠ		14,5	9 300	134 850
	ПОО (F 1; Ψ 30)	0	5	7 534	37 670
	ФВ		4,4	8 907	39 190,8
	BPO (D 2) (CT2)	2 + 0 = 2	5,3	1 790	9 487
	ВНП		17	2 008	34 136
	B (<i>P</i> 15; <i>l</i> 100) (OC1; K1; Y1)	4 + 7 + 0 + 1 + 0 = 12	5,2	8 530	44 356
Крепление прово-	ВНП		17	3 300	56 100
дов и устройство	BPO (D 2) (CT2)	5 + 0= 5	5,8	10 007	58 040,6
перемычек	ПР (S 300) (OC2; K2)	13 + 3 = 16	9,9	9 280	91 872
	$X\Pi$ (P 0,05; n = 10) (OC1; CT2)	0 + 3 = 3	15,1	3 500	52 850
	ПОО (F 2; Ψ 360)	0 + 8 = 8	8,1	7 301	59 138,1
	П (S 700; P 1,7; l 1 000) (OC2; K1)	14 + 3 + 2 = 19	11,7	5 497	64 314,9
	НП		13,4	4 679	62 698,6
	X (S 2; P 0,03) (OC2; CT2)	0	16,7	5 794	96 759,8
Итого нормативные значения времени, мин					1 869,67
Трудоемкость подвеса проводов, чел./ч					31,16

Далее определим параметрическую сложность микроэлементов, отражающую сложность труда при выполнении работ [5]. Исходя из табличных данных системы микроэлементных нормативов времени определим нормативные значения времени.

Таким образом, на основании Базовой системы микроэлементных нормативов времени (БСМ-1) была определена трудоемкость в соответствии с заявленным составом работ при условии учета всех движений, выполняемых рабочим в процессе труда. Согласно таблице трудоемкость подвеса изолированных проводов воздушной линии 0,38 кВ составляет 31,16 чел./ч, что на 3,74 чел./ч меньше заявленного значения в сметной норме. Рассчитанная трудоемкость учитывает все без исключения мельчайшие движения рабочего и при этом не допускает нерационального нормирования труда. Заметим, что предложенный метод является довольно трудоемким. Вместе с тем создание программного комплекса на базе данной математической модели даст возможность точно и оперативно определять нормы времени при выполнении любых видов работ, что позволит быстро реагировать на появляющиеся инновации путем разработки и моделирования процессов труда в любой сфере производства. Этот фактор, несомненно, обеспечит условия инвестиционной привлекательности проектов [5].

Сметные нормативы, созданные на базе методики, являются основой экономического инструментария, который создаст предпосылки для разработки проектной наукоемкой и высокотехнологичной продукции высокого качества в условиях шестого технологического уклада. В свою очередь достоверное определение объемов требующихся инвестиций обеспечит ускоренный переход на шестой технологический уклад [5].

В условиях достижения научно-технического прогресса, заключающегося в том числе в рациональном использовании материальных и трудовых ресурсов, ключевую роль выполняет системный экономический анализ при созда-

нии новых и совершенствовании существующих технико-технологических решений. Для выявления необходимости исключения либо добавления определенного ресурса в состав сметной нормы следует применять методологию функционально-стоимостного анализа (ФСА) [5]. С помощью метода оценивания экспертного комплексного качества показателя технико-технологических решений с использованием дискретных оценок решается основная проблема, заключающаяся в разногласии экспертов при определении нужного состава ресурсов для формирования элемента прямых затрат. Метод ФСА даст возможность разработать эффективный экономический инструментарий нормативноправовой базы, который позволит избежать нерационального включения в нормативы как состава работ, так и ресурсов, необходимых для выполнения определенных видов строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Метод оценивания качества техникотехнологических решений может применяться при создании новых и усовершенствовании имеющихся версий сметно-нормативной базы. Недостоверная информация в сметных нормативах, используемых для определения стоимости работ в современных условиях, существенно искажает себестоимость работ и мешает достоверно оценивать проекты. Достоверная информация в нормативах позволит быстро реагировать на появление новых технологий строительного процесса и других инноваций.

Необходима интеграция специалистов производства и ученых, а также представителей органов государственной власти для обсуждения научных исследований, таких как расчет трудоемкости выполняемых СМР с помощью Базовой системы микроэлементных нормативов времени (БСМ-1) [5].

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Подъем экономики в развитых странах осуществляется за счет взаимодействия производства с интеллектуальным капиталом, при этом политика государств, а также научная и инновационная стратегии

создают условия для этого процесса, обеспечивая экономический рост [8]. Предложенная методика расчета трудоемкости совершенствует нормирование труда и тем самым предполагает повышение инвестиционной активности (за счет создания эффективного экономического инструментария стоимостной оценки проектов, достоверного определения себестоимости). В результате появляется потенциал для инновационного развития российской экономики.

2. Внедрение ФСА при разработке достоверной нормативной базы исключает нерациональное включение в нормативы как состава работ, так и ресурсов. Таким образом реализуется возможность разработать эффективный экономический инструментарий на основе негэнтропийного управления для повышения достоверности оценки инновационных проектов в условиях риска и неопределенности.

Список литературы

- 1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. 2-е изд. М. : Олимп-Бизнес, 2016.
- 2. Государственно-частное партнерство в инновационной сфере: мировой опыт и перспективы России / под ред. Р. М. Нижегородцева, С. М. Никитенко, Е. В. Гоосен. Кемерово: Сибирская издательская группа, 2012.
- 3. *Калинина О. Н.* Анализ реформы системы ценообразования и сметного нормирования // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2017. № 3. С. 89–91.
- 4. *Калинина О. Н.* Государственно-частное партнерство как инструмент создания эфективной системы ценообразования и сметного нормирования в инновационной сфере // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2018. № 1 (97). С. 141–145.
- 5. *Калинина О. Н.* Модернизация управления инновационным развитием энергетического комплекса путем совершенствования сметно-нормативной базы : монография. Новочеркасск : НОК, 2017.
- 6. *Калинина О. Н.* Сметно-нормативная база ценообразования в строительстве: анализ и пути совершенствования // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2017. № 4. С. 89–93.
 - 7. *Реньи А.* Трилогия о математике. M. : Мир, 1980.
- 8. Φ илин С. А. Теоретические основы и методология стратегического управления инновационным развитием : монография. Тула : Изд-во ТулГУ, 2010.

References

- 1. Breyli R., Mayers S. Printsipy korporativnykh finansov [Principles of Corporate Finance], 2nd edition. Moscow, Olimp-Biznes, 2016. (In Russ.).
- 2. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v innovatsionnoy sfere: mirovoy opyt i perspektivy Rossii [State-Private Partnership in Innovation Sphere: Global Experience and Prospects for Russia], edited by R. M. Nizhegorodtsev, S. M. Nikitenko, E. V. Goosen. Kemerovo, Siberian Publishing Group, 2012. (In Russ.).
- 3. Kalinina O. N. Analiz reformy sistemy tsenoobrazovaniya i smetnogo normirovaniya [Analyzing Reforms of Systems of Pricing and Estimate Standardization]. Vestnik Yuzhno-

Rossiyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (Novocherkasskogo politekhnicheskogo instituta). Seriya: Sotsialno-ekonomicheskie nauki [Bulletin of the South-Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnic Institute). Series: Social and Economic Science], 2017, No. 3, pp. 89–91. (In Russ.).

- 4. Kalinina O. N. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak instrument sozdaniya efektivnoy sistemy tsenoobrazovaniya i smetnogo normirovaniya v innovatsionnoy sfere [State-Private Partnership as a Tool of Developing Efficient System of Pricing and Estimate Standardization in Innovation Sphere]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2018, No. 1 (97), pp. 141–145. (In Russ.).
- 5. Kalinina O. N. Modernizatsiya upravleniya innovatsionnym razvitiem energeticheskogo kompleksa putem sovershenstvovaniya smetno-normativnoy bazy, monografiya [Modernizing Management of Innovation Development of the Energy Complex by Upgrading Estimate Standardization Base, monograph]. Novocherkassk, NOK, 2017. (In Russ.).
- 6. Kalinina O. N. Smetno-normativnaya baza tsenoobrazovaniya v stroitelstve: analiz i puti sovershenstvovaniya [Estimate Standardization Base of Pricing in Construction: Analysis and Ways of Upgrading]. *Vestnik Yuzhno-Rossiyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (Novocherkasskogo politekhnicheskogo instituta). Seriya: Sotsialno-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of the South-Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnic Institute). Series: Social and Economic Science], 2017, No. 4, pp. 89–93. (In Russ.).
 - 7. Reni A. Trilogiya o matematike [Trilogy on Mathematics]. Moscow, Mir, 1980. (In Russ.).
- 8. Filin S. A. Teoreticheskie osnovy i metodologiya strategicheskogo upravleniya innovatsionnym razvitiem, monografiya [Theoretical Foundation and Methodology of Strategic Management of Innovation Development, monograph]. Tula, Publishing house TulGU, 2010. (In Russ.).

Сведения об авторе

Ольга Николаевна Калинина

аспирантка кафедры организационно-управленческих инноваций РЭУ им. Г. В. Плеханова. Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36. E-mail: olga_kalinina579@mail.ru

Information about the author

Olga N. Kalinina

Post-Graduate Student of the Department for Organizational and Managerial Innovations of the PRUE. Address: Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny Lane, Moscow, 117997, Russian Federation. E-mail: olga_kalinina579@mail.ru