

Индекс УДК – 69.003.13

Совершенствование организационно-технологической подготовки строительства объектов энергетики

Сафонов Никита Андреевич, МГСУ-НИУ, ГК Эверест

Поскольку в данный момент, в нашей стране есть тенденция ко все большей выработке и потреблению электроэнергии, а также тепловой энергии, есть смысл развивать и совершенствовать энергетическую отрасль. Вместе с тем, существуют несколько видов программ развития энергетической отрасли РФ, на различных уровнях, будь то федеральный, региональный, областной. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 321 (ред. от 30.12.2017) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики" (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.01.2018) . Итак, если есть запрос на развитие и совершенствование энергетической отрасли, постараемся проанализировать что можно из этого вынести. Вариантов, на самом деле, не так уж и много: 1) Строительство новых объектов. 2) Реконструкция (полная или частичная), ликвидация существующих объектов. Стоит сказать, что как и всё, или почти всё, в нашем мире в некоторый момент времени приходит в негодность. Объекты энергетики не исключение, они становятся непригодными, изживают себя. В итоге, в конце работы подведены некоторые итоги: В заключении еще раз акцентирую внимание на том, что как мы видели выше, качественно разработанный ПОС убирает множество организационных проблем, а вместе с тем, соответственно и сокращает сроки строительства и значительно уменьшает стоимость.

Ключевые слова: строительство, организация строительства, технология строительства объектов энергетики.

Article text: Since at the moment, there is a tendency in our country to increasingly develop and consume electricity, as well as heat energy, it makes sense to develop and improve the energy industry. Options, in fact, not so much: 1) Construction of new facilities. 2) Reconstruction (full or partial), liquidation of existing facilities. It is worth saying that like everything, or almost everything, in our world at some point in time is becoming unusable. Energy facilities are no exception, they become unsuitable, become obsolete. At the same time, there are several types of programs for the development of the Russian energy sector, at various levels, be it federal, regional or regional. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 321 (as amended on December 30, 2017) "On approval of the state program of the Russian Federation" Energy Efficiency and Energy Development "(with amendment and addendum, entered into force on January 12, 2018) if there is a request for the development and improvement of the energy industry, we will try to analyze what can be done from this. As a result, at the end of the work some results are summed up: In conclusion, I emphasize once again that, as we saw above, a qualitatively designed PIC removes a lot of organizational problems, and at the same time, accordingly, shortens the construction time and significantly reduces the cost.

Keywords: construction, organization of construction, technology of construction of energy facilities.

Поскольку в данный момент, в нашей стране есть тенденция ко все большей выработке и потреблению электроэнергии, а также тепловой энергии (табл 1) [5, с. 7], есть смысл развивать и совершенствовать энергетическую отрасль.

Таблица 1

**ПРОИЗВОДСТВО ВВП И ВАЛОВОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ
ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

в текущих ценах

	2017г.		Справочно 2016г.	
	млрд. рублей	в % к итогу	млрд. рублей	в % к итогу
Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	92 081,9		85 917,8	
Валовая добавленная стоимость в основных ценах	83169,0	100	77376,9	100
в том числе:				
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3693,3	4,4	3603,9	4,7
добыча полезных ископаемых	8606,9	10,3	7366,3	9,5
обрабатывающие производства	11062,6	13,3	10311,3	13,3
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2380,2	2,9	2232,5	2,9
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	411,6	0,5	382,7	0,5
строительство	5246,0	6,3	4928,7	6,4
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	11971,6	14,4	11299,6	14,6
транспортировка и хранение	5828,0	7,0	5372,2	6,9

Вместе с тем, существуют несколько видов программ развития энергетической отрасли РФ, на различных уровнях, будь то федеральный, региональный, областной. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 321 (ред. от 30.12.2017) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики" (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.01.2018) [1]. Итак, если есть запрос на развитие и совершенствование энергетической отрасли, постараемся проанализировать что можно из этого вынести. Вариантов, на самом деле, не так уж и много:

1) Строительство новых объектов. 2) Реконструкция (полная или частичная), ликвидация существующих объектов. Стоит сказать, что как и всё, или почти всё, в нашем мире в

некоторый момент времени приходит в негодность. Объекты энергетики не исключение, они становятся непригодными, изживают себя. Происходить это может по нескольким причинам, приведу некоторые из огромного множества:

- Физический износ зданий, сооружений, оборудования, коммуникаций и проч.
- Моральный износ всего вышеперечисленного.
- Аварии, происшествия, несчастные случаи и т.д
- Некие возникшие проблемы с поставкой топлива.
- Социально-политические настроения.
- Прочее

Соответственно, какая-то часть зданий, сооружений, технологического оборудования и т.д , всегда будет нуждаться в мониторинге и при необходимости- ремонте, полной или частичной реконструкции. Вместе с тем, конечно же, имеет место и строительство новых объектов, а также вывод из эксплуатации, ликвидация существующих, под что также разрабатывается отдельный проект, со всеми правилами, приемами, рекомендациями. В итоге, мы имеем огромное поле деятельности, с одной стороны, повторяю, требуется мощность- новая станция, усовершенствование существующей. Завершается эксплуатационный срок (к примеру АЭС, порядка 30-40 лет, для старых образцов) – ликвидация, консервация объекта. Поскольку есть поле деятельности, всегда можно постараться что-нибудь оптимизировать, усовершенствовать.

Организационно-технологическая подготовка строительства энергетических, технически сложных объектов- громаднейший пласт в котором множество особенностей и тонких моментов. К сожалению, настоящих специалистов, профессионалов как и качественной литературы по данной теме, не так уж и много. Возвращаясь к оптимизации, конечно, «изобрести велосипед» здесь при всем желании не получится, при данных технологиях и принятых устоях.

Однако, вкратце, определить направление дальнейшего движения для развития - нужно обязательно.

Ссылаясь на, пожалуй один из лучших учебников по теме организации строительства объектов атомной энергетики- «Организация и технология строительства атомных станций» Ю.Н. Доможиллов, Э.Л. Кокосадзе, О.В. Колтун, А.Л. Крыжановский, А.А. Морозенко, А.С. Павлов, Б.К. Пергаменщик, В.И. Теличенко, Р.Р. Темишев. Под редакцией В.И. Теличенко. [4, с. 25,26] Приведу позиции относящиеся к организации строительного процесса: Внутриплощадочные и внеплощадочные работы. В состав внеплощадочных работ при строительстве АЭС включается устройство подъездных железнодорожных и

автомобильных путей, воздушных линий электропередачи с понизительной подстанцией, сооружений водоснабжения и канализации, линий связи, значительной части строительной базы, а также жилого поселка и иной инфраструктуры. Все эти объекты служат для обеспечения работ в ходе основного периода. В ряде случаев удается использовать в этих целях постоянные объекты, возводимые с опережением; в других случаях возводятся временные здания и сооружения. Общая продолжительность внеплощадочного периода АЭС определяется в основном протяженностью возводимых коммуникаций и может достигать 1,5—2 лет. Для того, чтобы обеспечить максимально раннее начало основного периода, объекты внеплощадочного периода могут быть разделены на очереди. В частности, при сооружении крупных объектов вдали от городов выделяется пионерная строительная база, пионерный жилой поселок, устраивается временное энергоснабжение от дизель поезда и т.д.

Возведение жилого поселка при АЭС продолжается часто параллельно с основным периодом строительства электростанции. При определении расчетной численности поселка учитывают потребность как в строительном-монтажных, так и в эксплуатационных кадрах, а также в работниках вспомогательных и обслуживающих производств. С учетом членов семей расчетная численность поселков АЭС достигает 30—50 тыс. чел., то есть масштабов небольшого города.

В перечень внутриплощадочных работ подготовительного периода входят работы, производимые в пределах промышленной площадки электростанции, но не связанные конкретно с отдельными объектами строительства. В частности, необходимо вынести «в натуру» опорную геодезическую сеть: разбивочные оси зданий и сооружений, красные линии застройки и т.д. Для этого, как правило, приглашаются специалисты из геодезических трестов, которые используют опорные точки (реперы) государственной триангуляционной сети.

На поверхности земли производится вырубка (сводка) леса и кустарников с корчеванием пней, сбором и утилизацией (либо сжиганием) древесного материала. В зимний период территория очищается от снега и наледей. Организация рельефа производится в соответствии с проектом вертикальной планировки. При наличии слабого грунта, затопленных или заболоченных мест производятся работы по укреплению или замене (выторфовке) грунта, осушению и водопонижению, по устройству дренажной сети, иногда — намыву или подсыпке грунта.

Объекты атомной электростанции, возводимой по проекту повторного применения (типовому проекту), можно разделить на относящиеся к неизменяемой и изменяемой частям проекта. К неизменяемой части проекта относятся:

1. Здания и сооружения основного производственного назначения: реакторное отделение со вспомогательным реакторным зданием, машинное отделение и здание электроснабжения, здания щитов управления, при станционный узел, эстакады и тоннели, объекты технического водоснабжения с градирнями, резервные дизельные электростанции и др.

2. Подсобно производственные здания и сооружения: санитарно-бытовой и административный корпуса, газовое хозяйство, ремонтные мастерские, хозяйство горюче-смазочных материалов, азотно-кислородная станция; реагентные и баковые хозяйства; хранилища жидких и твердых отходов отработанного топлива, склад свежего топлива, пуско-резервная котельная и др.

3. Вспомогательные здания и сооружения: шламоотвал, бассейн нейтрализации, ацетиленогенераторные станции, компрессорная, пожарное депо, тепловые сети, сети водоснабжения и канализации промплощадки, очистные сооружения с насосными станциями, сооружения систем внешней дозиметрии, средства защиты, объекты пожаротушения, гараж спецавтотранспорта; сооружения для хранения и уничтожения технологических отходов, щелочных металлов; объекты отмывки, дезактивации и ремонта спецоборудования; сооружения нейтрализации или очистки веществ и их отходов.

К изменяемой части проекта относятся объекты, которые в значительной степени зависят от местных условий площадки:

1. Сооружения технического водоснабжения: водозаборы, приемные очистные сооружения, береговые насосные и др. □ 2. Вспомогательные здания и сооружения: железнодорожная станция примыкания, внеплощадочные сооружения, подъездные автомобильные и железные дороги; ограждение, планировка и благоустройство территории. 3. Объекты обслуживания площадки строительства: столовые, канализационные насосные бытовых и промышленных стоков, сооружения питьевого водопровода.

4. Производственная база строительства, включающая пионерную базу и объекты производственного и хозяйственного назначения. Существующие строения, не сохраняемые для нужд стройки, сносятся в соответствии с проектом. Образующиеся отходы (за исключением лома) вывозят и подвергают захоронению с учетом степени опасности в согласованных с местными органами власти местах. Участки действующих сетей, мешающие производству работ, переключают. Одновременно сооружают новые сети инженерного обеспечения для нужд строительства.

На мой взгляд, интересной темой для исследования, является проблема недостаточной проработки проекта организации строительства (далее ПОС).

Поскольку ПОС является одним из главных документов, в который упираются все строительно-монтажные работы, его разработка обязана занимать особое место в организации строительства.

ПОС является обязательным разделом проектной документации, выполняется проектной организацией и подлежит государственной экспертизе. Таким образом, без ПОС нельзя получить разрешение на строительство объекта в целом. В то же время ПОС выполняется до заключения договора строительного подряда, а, следовательно, не может отразить особенности конкретной строительной организации, ведущей строительно монтажные работы.

Для примера, хочу привести наработки коллеги, ветерана атомного строительства В.В. Биктимирова [7]

Разработанный Московским АТОМЭНЕРГОПРОЕКТОМ проект АЭС с реактором ВВЭР-ТОИ считается лучшим в мире и это признано МАГАТЭ. Но МАГАТЭ, к сожалению, не видело проекта организации строительства (ПОС). Эту обязательную часть проекта АЭС отдел ПТООС АЭПа выполнил уже после согласования с МАГАТЭ и другими официальными органами. Таким образом, находясь «в тени» основного проекта, ПОС воспринимается ответственными работниками «от стройки», как незыблемая, неприкасаемая, не критикуемая, абсолютная аксиома.

Однако на поверку оказалось, что ПОС по качеству не дотягивает до основного проекта АЭС, в который его включили, и он, по сути дела, его дискредитирует. Чтобы не быть голословным, посмотрим на результат строительства двух блоков Нововоронежской АЭС-2, где первый блок строится уже 10 лет, вместо обещанных ПОСом — 4-х лет. А ведь этот способ строительства, как базовый, заложен и для серийных АЭС с ВВЭР-ТОИ. Этот пример подтверждает основной тезис, против которого трудно что либо возразить, а, значит его нужно признать и соответственно прореагировать руководителям РОСАТОМа в силу своей компетенции. А компетенция руководителей строительной отрасли, как показало время, оставляет желать лучшего. Впечатление такое, как будто они находятся «в школе гуманизма», щадят и жалеют друг друга, избегая обсуждения острых вопросов.

Попробуем вникнуть в документацию с обозначением ТО1-Р06101-ВАА0001 и ТО1-Р06102-ВАА0001 и оценить её с точки зрения производителей строительно-монтажных работ:

- по составу и содержанию;

- по принятым техническим и технологическим решениям;
- по обоснованию сроков строительства энергоблоков и всей АЭС;
- по соответствию текстовых документов графическим документам;
- по выполнению требований действующей нормативно-технической документации и т.д.

В результате изучения и анализа указанной документации каждый специалист, которому позволяет квалификация, объективно придёт к одному и тому же выводу: этот проект организации строительства никоим образом не решает проблему организации строительства и вносит на строительную площадку неразбериху, которая и является основной причиной продолжительности возведения как всего объекта, так и его составных частей.

В результате проведённого нами изучения и анализа этого документа определены следующие причины, требующие кардинальной переделки ПОСа:

- некачественный ПОС, не отвечающий требованиям Постановления Правительства № 87 от 16.02.2008 г. и СТО 95 107-2013 ;
- отсутствует техническое и экономическое обоснование сроков строительства АЭС;
- не выполнено требование по импортозамещению грузоподъёмных машин, определяющих темпы и производительность строительства;
- отсутствует заключение ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ;
- непомерно увеличенный срок разработки этого ПОСа, растянувшийся на долгие годы.

Наиболее подробно все результаты обследования выданного в производство ПОСа АЭС с ВВЭР-ТОИ и предложения по его реконструкции с целью сокращения сроков строительства изложены в работе «Основные положения по технологии строительства АЭС АККУЮ поточно-скоростным методом», выполненной Дирекцией по проектированию в составе АО АККУЮ НУКЛЕА. Данная работа, по составу решаемых вопросов, в полной мере относится и к АЭС с ВВЭР-ТОИ, и представлена в 2015 году во все структуры, включая разработчиков проекта — АЭП и НИАЭП, как альтернативный вариант, для ознакомления и принятия кардинальных решений по перспективе строительства АЭС.

В заключении еще раз акцентирую внимание на том, что как мы видели выше, качественно разработанный ПОС убирает множество организационных проблем, а вместе с тем, соответственно и сокращает сроки строительства и значительно уменьшает стоимость.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 321 (ред. от 30.12.2017) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики" (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.01.2018)
2. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
3. Купцов И.П, Иоффе Ю.Р Проектирование и строительство тепловых электростанций.
4. Организация и технология строительства атомных станций Ю.Н. Доможилов, Э.Л. Кокосадзе, О.В. Колтун, А.Л. Крыжановский, А.А. Морозенко, А.С. Павлов, Б.К. Пергаменщик, В.И. Теличенко, Р.Р. Темишев. Под редакцией В.И. Теличенко.
5. Федеральная служба государственной статистики. Социально-экономическое положение России. 2017 г
6. Атомная энергетика. Состояние дел и перспективы. URL: <http://rener.ru/nuclear-power-status-and-prospects/> (Дата обращения 10.03.2018)
7. Наработки и исследования Биктимирова В.В URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7292> (Дата обращения 11.03.2018)