

УДК 624.133.138

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

ДИДЕНКО Л. М.¹, к.т.н., проф.

¹ Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел.+38 (067)769-62-06, e-mail: professor_lemidid@mail.ru, ORCIDID: 0000-0002-6885-3144

Аннотация. Организация строительства при реконструкции и техническом перевооружении действующих промышленных предприятий имеет специфику, связанную с необходимостью увязки продолжения деятельности производственного предприятия с деятельностью строительно-монтажных организаций. В этих условиях к разработке проектов организации строительства и проектов производства работ предъявляются дополнительные требования, связанные с необходимостью учета особенностей выполнения строительно-монтажных работ. Проектно-технологическая документация, разрабатываемая проектными организациями для условий реконструкции, зачастую не содержит весьма важных решений, которые бы учитывали особенности условий производства работ. В статье рассматриваются особенности разработки проектно-технологической документации для условий реконструкции и предложения по повышению их качества с учетом безопасности труда.

Ключевые слова: реконструкция, безопасность производства работ, проектно-технологическая документация

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА І ПРОЕКТІВ ВИКОНАННЯ РОБІТ В УМОВАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ

ДИДЕНКО Л. М.¹, к.т.н., проф.

¹ Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (0562) 756-34-57, e-mail: profesor_lemidid@mail.ru, ORCIDID: 0000-0002-6885-3144

Анотація. Організація будівництва при реконструкції і технічному переозброєнні діючих промислових підприємств має специфіку, пов'язану з необхідністю ув'язки продовження діяльності виробничого підприємства з діяльністю будівельно-монтажних організацій. У цих умовах до розробки проектів організації будівництва і проектів виробництва робіт пред'являються додаткові вимоги, пов'язані з необхідністю обліку особливостей виконання будівельно-монтажних робіт. Проектно-технологічна документація, що розробляється проектними організаціями для умов реконструкції, частенько не містить дуже важливих рішень, які б враховували особливості умов виробництва робіт. У статті розглядаються особливості розробки проектно-технологічної документації для умов реконструкції і пропозиції по підвищенню їх якості з урахуванням безпеки праці.

Ключові слова: реконструкція, безпека виробництва робіт, проектно-технологічна документація

FEATURES OF DEVELOPMENT OF PROJECTS ORGANIZATION OF BUILDING AND PROJECTS OF PRODUCTION OF WORKS FOR A RECONSTRUCTION

DIDENKO L. M.^{1*}, *Cand. Sc.(Tech.), Prof.*

^{1*}Department of Life Safety, State Higher Education Establishment «Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernishevskogo st., Dnipro 49600, Ukraine, phone +38 (0562) 756-34-57, e-mail: profesor_lemidid@mail.ru ORCIDID: 0000-0002-6885-3144

Annotation. The organization of building during the reconstruction and technical re-equipment of the functioning industrial enterprises has such a specific character, dealt with the necessity to associate the industrial enterprise activity with the building-erecting organizations activity. In these conditions the additional requirements, dealt with the necessity to consider peculiarities of building-erecting works, are claimed to the working out building organization projects and works carrying out projects. The project-technological documents, designed by developing organization for the reconstruction terms, often do not contain very important is-

sues, which take into account the peculiarities of works carrying out conditions. In the article the peculiarities of project-technological documents development for the reconstruction terms and the suggestions on their quality improvement are observed taking into consideration labor safety.

Keywords: reconstruction, works carrying out safety, project-technological documents

Актуальность

В реализации задач долговременной политики в строительстве просматриваются требования к интенсификации строительного производства, охватывающих периоды от проектирования до ввода как строящихся так и реконструируемых объектов в эксплуатацию. В этих условиях особую актуальность приобретает совершенствование методов проектирования проектов организации строительства и проектов производства работ с отражением в них вопросов обеспечения безопасности труда и безопасной эксплуатации применяемых строительных машин и механизмов, особенно при ведении работ в условиях действующих предприятий.

Как показывает анализ выполнения работ по реконструкции промышленных зданий и сооружений, весьма важной проблемой в строительстве, является проблема обеспечения безопасности труда.

Так на Украине на строительную отрасль приходится до 35% всех несчастных случаев в промышленности, 60% этих травм приходится на выполнение строительно-монтажных работ в условиях действующих предприятий при их реконструкции.

Одной из причин имеющихся производственных травм является низкое качество разрабатываемой проектно-технологической документации по организации безопасной реконструкции объектов. Если при новом строительстве в большинстве случаев обеспечение безопасной организации технологических процессов на строительной площадке обеспечивается широким применением типовых организационных и технологических решений, норм и правил, унифицированных по составу и содержанию типовых технологических карт в качестве эталонов проектной документации, то при осуществлении работ по реконструкции в условиях действующих производств такого проектно-технологического багажа нет в наличии. В связи с этим затраты труда на разработку проектно-технологической документации на реконструкцию промышленных объектов, как правило, в 1,5-2 раза больше, чем на новое строительство.

Изданные в 1988 году «Организационно-технологические решения по производству монтажных и демонтажных работ в условиях реконструкции промышленных предприятий» не переиздавалось и не в каждой проектной организации они есть в наличии.

Такая же ситуация имеет место с «Руководством по организации строительного производства в условиях реконструкции промышленных предприятий зданий и сооружений» (М.: Стройиздат.–1982 г.) и «Методические указания по реконструкции одноэтажных промышленных зданий.(Монтаж и демонтаж строительных конструкций)» (К.: НИИСП.–1982 г.).

Основное назначение разработанных вышеупомянутых документов по выполнению отдельных видов работ в условиях реконструкции – обеспечить проектировщиков реконструкции промышленных предприятий и разработчиков проектов производства работ основными положениями по разработке организационно-технологической документации для условий реконструкции, ее составу и содержанию, особенностям условий организации и производства работ эффективными и безопасными методами, а также вооружить разработчиков проектов производства работ и строителей методикой и примерами разработки организационно-технологических решений на уровне технологических схем производства работ. Что же касается состава и содержания представленных схем производства реконструируемых работ в [5], то они определяются требованиями, которые изложены в ДБН А.3.1-5-2016 и Методических указаниях по разработке технологических карт в строительстве [4].

Однако, следует отметить, что вопросы конкретных инженерных решений по обеспечению безопасности и созданию благоприятных условий труда в рекомендательных документах, разработанных значительно ранее, но действующих в настоящее время, отражены не достаточно.

Несмотря на то, что в ДБН А.3.2-2-2009 (в отличие от СНиП III-4-80*) выделен раздел «Работы по реконструкции зданий и сооружений», в остальных нормативных и рекомендательных документах вопросам по организации безопасных и безвредных условий труда в связи с появлением новых технологий и средств механизации требуется дополнительная редакционная доработка.

С этих позиций совершенствование законодательной и нормативно-методической баз, а также разработка отраслевой эталонной документации по промышленной безопасности является весьма актуальной задачей, так как объемы строительных работ, выполняемых в условиях действующих производств, превышают объемы работ при возведении (строительстве) новых промышленных производств.

Цель исследований

Повышение качества разрабатываемой проектно-технологической документации по реконструкции промышленных предприятий с учетом условий производства работ и наличием в ней эффективных мероприятий по обеспечению безопасных условий труда строителей и работников основного производства.

Исследования

Проектные решения реконструкции промышленных предприятий и сооружений должны обеспечи-

вать реализацию установленных заданием на проектирование эксплуатационных показателей и требований безопасности выполнения работ. Они описываются такими параметрами, как прочность, долговечность, стоимость и безопасность. В зависимости от целей и объемов работ различают реконструкцию полную и выборочную. Полная реконструкция всего здания или сооружения (при полной остановке основного производства), связана с выполнением больших объемов работ и значительными капитальными вложениями. Как правило, она включает не только замену части конструкций (замену колонн, подкрановых балок, покрытия, стенового ограждения), но и замену технологического оборудования. Выборочная реконструкция промышленных производств осуществляется на отдельных участках и позволяет основному предприятию частично сохранить деятельность основного производства, но значительно усложняет выполнение работ по реконструкции вследствие внутренней стесненности, создаваемой объемно планировочными решениями, но и весьма значительной стесненностью создаваемой не прерываемым технологическим процессом. Этот вид реконструкции значительно усложняет возможность обеспечения безопасности на рабочих местах как строителей, так и основного производства.

Изучение и всесторонний анализ проектных строительных решений конкретных реконструируемых зданий и сооружений позволяют определиться с позиций организационно-технологического проектирования: размерами реконструируемых участков, предоставляемых строительным организациям, а также технологическую структуру строительномонтажных работ с учетом вопросов безопасности.

Основными документами технологического проектирования при реконструкции промышленных предприятий являются проекты организации строительства и проекты производства работ.

При осуществлении реконструкции действующих промышленных предприятий к разработке проектов организации строительства и проектов производства работ предъявляются дополнительные требования, связанные с необходимостью учета особенностей данного вида строительства.

Одной из основных особенностей разработки ППР является необходимость решения более широкого, по сравнению с новым строительством, круга вопросов. Вторая особенность - решения этих вопросов намного сложнее, чем при новом строительстве, так как разработчику приходится сталкиваться не только с решением вопросов связанных со строительным производством, но и с технологией основного производства. Третьей особенностью является необходимость разработки технологической документации исходя из минимальных потерь основного производства, в связи с чем может приниматься более дорогостоящее и более трудоемкое строительное решение. Четвертая особенность – необходимость участия строительной организации в предпроектных обследованиях объекта, подлежащего реконструкции, а

также и на стадии его проектирования (при составлении сметной документации, ПОС, ППР и пр.). Пятая особенность – значительно сложнее обеспечить безопасность работающих, как строительной организации, так и работников основного производства в связи с наличием вредных и опасных производственных факторов, характерных как для строительного производства, так и основного производства.

Государственными строительными нормами Украины (ДБН А.3.1-5-2016) установлены общие требования к организации строительного производства при расширении и реконструкции объектов любого назначения независимо от форм собственности. Выполнение работ на реконструируемых объектах должно производиться на основании разработанного проекта производства работ (ППР), который определяет методы и технологическую последовательность их выполнения с учетом конкретных условий производства монтажно-демонтажных работ и данных по обследованию технического состояния строительных конструкций, коммуникаций, оборудования и инженерных сетей.

Для обеспечения безопасных условий труда при строительстве новых и реконструкции уже существующих объектов согласно ДБН А.3.1-5-2016 и ДБН А.2.2-3-2009 должны разрабатываться проекты производства работ или технологические карты на отдельные виды работ. Последние зачастую являются частью ППР, отражая порядок организации труда и могут существовать самостоятельно, отражая порядок производства (выполнения) работ при ведении отдельных технологических процессов.

Организационно-технологические схемы и методы производства работ выбирают с учетом влияния на строительномонтажные работы, их совмещения с основной деятельностью реконструируемого производства и проведения в условиях сложившегося генерального плана предприятия (эксплуатационная деятельность предприятия, характер застройки промышленной площадки, планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений и т.п.). При разработке схем и методов производства работ указываются мероприятия, обеспечивающие сохранение устойчивости и несущей способности существующего каркаса реконструируемого здания на период строительномонтажных работ, создание недоступности к местам выполнения СМР от технологического процесса действующего производства. При выборе методов производства строительномонтажных работ определяют не только объемы и способы их выполнения в условиях внешней и внутренней стесненности, но и способы защиты действующего оборудования основного производства при работах по замене несущих элементов каркаса (колонн, подкрановых балок стеновых ограждений, перекрытий и покрытий).

Выполнению реконструктивных работ на объекте должен предшествовать комплекс мероприятий по организационно-технической подготовке, подготовке объекта к реконструкции, подготовке строительной

организации, которая будет выполнять работы, и подготовка к выполнению строительно-монтажных работ, увязанные с производственной деятельностью основного производства реконструируемого предприятия.

При разработке проектов организации строительства в календарном плане или комплексном укрупненном сетевом графике, входящих в него как составная часть, должны быть указаны состав работ подготовительного, доостановочного, остановочного и послеостановочного периодов, исходя из условия, чтобы сроки выполнения работ по реконструкции, связанной с полной или частичной остановкой производственного процесса основного производства, были минимальными.

В календарном плане или комплексном укрупненном сетевом графике реконструкции промышленного здания или сооружения должен найти также отражение рациональный вариант организационно-технологического решения по строительному производству, принятого на основании общепринятых или разработанных критериев его выбора, а следовательно, и календарного плана, в котором найдут интегрированное выражение возможности и интересы подрядной строительной организации и эксплуатирующей организации.

При разработке строительного генерального плана должны быть указаны действующие, разбираемые и перекладываемые инженерные сети, места подключения временных сетей, существующие здания, сооружения не подлежащие реконструкции, разбираемые здания и сооружения, пути транспортирования строительных материалов, конструкций и оборудования на территории промышленного предприятия и внутри реконструируемых цехов, места санитарно-бытового обслуживания работников предприятий и строителей, направление безопасного прохода строителей и эксплуатационного персонала предприятия.

Игнорирование и недооценка необходимости разработки ППР в полном объеме, содержащий разработанный стройгенплан, технологию производства строительно-монтажных работ, требования к контролю качества и охране труда часто приводит к авариям, несчастным случаям и невозможности выполнения отдельных операций по реконструкции объекта. Кроме этого, отсутствие конкретных инженерных решений, которые согласованы с администрацией основного производства реконструируемого объекта, или их недоработка приводит к значительному перерасходу ресурсов, увеличению сроков строительства и его удорожанию, а также к возможным авариям и случаям травмирования работающих как строителей, так и работающих основного производства.

Составной частью проекта организации строительства и проекта производства работ является и пояснительная записка, в которой указываются мероприятия по обеспечению совместной деятельности предприятия и строительной организации, услуги промышленного предприятия по созданию производ-

ственных условий для строителей, внутризаводские и внутрицеховые грузоподъемные и транспортные средства предприятия, передаваемые строителям на период его реконструкции, мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности с учетом технологических особенностей промышленного предприятия.

Качественная разработка разделов ПОС и ППР зависит от своевременной и полной информации, предоставляемой заказчиком. Для разработки их заказчик должен предоставить проектной организации дополнительно следующие исходные материалы: по составу обособленных технологических переделов предприятия; возможной последовательности их реконструкции и продолжительности остановки каждого технологического передела для выполнения строительно-монтажных работ; по последовательности разборки и перекладки инженерных сетей; мест подключения временных сетей водо-, электро-, газоснабжения и так далее, а также по объемам предоставляемых заказчиком энергоресурсов; перечень производственных и санитарно-бытовых помещений, предоставляемых строительным организациям на период производства работ по реконструкции; условия предоставления строителям технологического транспорта предприятия (рельсового, автомобильного, мостового кранов и др.); условия использования рабочих предприятий на строительно-монтажных работах; указание зон с высокими температурами, загазованностью, взрыво- и пожароопасными средствами, со стесненными условиями работ; характера ограничений на производство специальных видов работ; характера покрытия дорог и площадок в местах планируемого производства работ, мест расположения сооружений, повреждение которых при выполнении строительно-монтажных работ может вызвать тяжелые последствия и человеческие жертвы (склады горюче-смазочных материалов, трубопроводы для транспортирования нефтепродуктов и газа, линии электро-передач и т.п.); мест расположения зеленых насаждений и других элементов благоустройства, а также дорог на территории реконструируемого предприятия, для сохранения которых в ходе реконструкции должна быть разработаны мероприятия по их защите или восстановлению.

При разработке ППР в календарном плане работ или комплексном сетевом графике указывают порядок совмещения строительных работ и технологических процессов реконструируемого производства или сроки временной остановки предприятия, цеха для производства строительно-монтажных работ. При разработке указанных разделов проекта производства работ учитываются особенности членения реконструируемых зданий и сооружений на участки и структура строительно-монтажных работ. Дирекция предприятия выделяет строительным организациям для выполнения строительно-монтажных работ участки — технологические переделы. Основными требованиями к определению их границ являются обеспечение пространственной жесткости, зданий и

сооружений и условий производства строительно-монтажных работ, соблюдение правил охраны труда по строительному и промышленному производствам. В тех случаях, при которых производство работ связано с необходимостью временной или полной остановки технологического оборудования реконструируемого цеха (производства), на графике выделяют работы, выполняемые в доостановочный, остановочный и послеостановочный периоды.

Для увязки строительно-монтажных работ с производственными процессами предприятия в технологических картах указывают условия работы строительных машин и механизмов вблизи существующих зданий и сооружений, порядок перемещения рабочих реконструируемого предприятия в зоне производства строительно-монтажных работ, средства и способы защиты технологического оборудования и инженерных сетей от возможного повреждения при производстве строительно-монтажных работ, средства защиты рабочих строительно-монтажных организации от вредного воздействия производственной среды предприятия (цеха), специальные требования по обеспечению охраны труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности.

В технологических картах на сложные строительные процессы, связанные с большим объемом работ, выполняемым до остановки технологического оборудования, целесообразно разрабатывать схемы организации рабочих зон для доостановочного и остановочного периода, а в отдельных случаях и для послеостановочного периода.

При разработке проекта производства работ со службами реконструируемого предприятия согласовываются методы производства, сроки начала и окончания работ в действующих цехах, в зонах с насыщенными действующими инженерными сетями, вблизи существующих сооружений, порядок демонтажа оборудования, порядок восстановления дорожного покрытия после завершения работ, связанных с необходимостью его вскрытия, порядок складирования строительных материалов и конструкций и другие вопросы, возникающие при реконструкции действующего предприятия (вынос инженерных сетей из зоны производства работ, график отключения и подключения инженерных сетей).

Качественная разработка организационно-технологической документации по безопасной организации реконструкции объектов является важным звеном совершенствования безопасной организации строительного производства.

Повышение качества и сокращение времени на разработку ПОС и ППР обеспечивается широким применением типовых организационных и технологических решений, норм, правил и документации, унифицированных по составу и содержанию типовых технологических карт-эталонов проектной документации, методических руководств, практических и справочных пособий.

Если для нового строительства работа в данном направлении проводится систематически и планомерно, то для условий реконструкции она явно недостаточна.

Выводы

На данное время в строительной отрасли необходимо разработать и утвердить необходимые организационные мероприятия по пересмотру и усовершенствованию на современном и более качественном уровне необходимых нормативных документов, которые отображали бы существующее положение использование современных строительных технологий при реконструкции промышленных предприятий и инженерных сооружений.

Для каждого реконструируемого предприятия характерно свое сочетание особенностей (наличия вредностей и опасностей), поэтому определить степень их влияния на организацию и технологию строительно-монтажных работ с большой достоверностью в настоящее время практически невозможно, поскольку действующая нормативно-техническая документация не дает соответствующих рекомендаций. Поэтому одной из актуальных задач является разработка и внедрение методики количественной оценки влияния особенностей на строительное производство, использование которой позволит принимать рациональные решения не только с точки зрения технологии и организации строительных процессов (закладываемых в ПОС И ППР), но и с точки зрения безопасности по производству работ при реконструкции предприятий.

Определить наиболее актуальные задачи обеспечения промышленной безопасности при проектировании, включая дальнейшее развитие законодательной базы с учетом межотраслевых особенностей зданий и сооружений, а также обновление нормативно-методической базы, позволяющей переходить к унификации и стандартизации технологических решений и разработку отраслевой эталонной документации по промышленной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва: ДСТУ Н Б В.1.2-16:2013 / Мінрегіон України. – Київ, 2013. – 37 с. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dstu/5-1-0-1032>.
2. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (Россия);
3. ДБН А.2.2-3-2004. Состав, порядок оформления и утверждения проектной документации для строительства. –К.: 2004;
4. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве // ЦНИИОМТП. – М.: ЦНТП Госстроя СССР, 1987;
5. Руководство по организации строительного производства в условиях реконструкции промышленных предприятий

зданий и сооружений».-М.:Стройиздат.-1982 г.;

6. ДБН А.3.2-2-2009. Охрана труда и промышленная безопасность в строительстве. –К.: Министерство регионального развития и строительства Украины;

7. ДБН А.3.1-5-2016. Организация строительного производства;

8. ДСТУ Б А.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97) Основні вимоги до проектної та робочої документації

9. ДНАОП 6.1.00-1.12-01. Правила безопасности при реконструкции зданий и сооружений промышленных предприятий. –К.: 2000 г.

10. Єсипенко А. Д. Принципи формування системи утримання та ремонту будинків, споруд та інженерних мереж / А. Д. Єсипенко // Будівництво України. – 2006. – № 1. – С. 36-38.

11. Нойфорт П., Нефф Л. Проектирование и строительство. Пер.с нем. Третье изд. Переработанное и дополненное. –М.: Издательство «Архитектура-С». -2007.-207 с.;

12. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительного-монтажных работ: учебное пособие / Олейник П.П., Бродский В.И.-Москва: МГСУ, 2014.-96 с. –ISBN 978-5-7264-0865-1mgsu.ru

13. СНиП 12-01-2004. Организация строительства.-М.: 2004.(Россия);

14. Скотт Мюллер. Ремонт и модернизация ПК, 19-е издание ИД «Вильямс». -2011.-1074 с.;

15. Технический регламент разработанный с учетом требований Директивы Совета Европы 89/106/ЕЭС от 21 декабря в 1988 г.

16. Rau O. und Braune U. Der Fltbau. Leinfelden. -1985;

REFERENCES

1. Determination of class of consequences (to responsibility) of that category of complication at' ектив building: ДСТУ Н Б In. 1.2-16:2013 / of Мінперіон of Ukraine. it is Kyiv, 2013. - 37 p. is access of Mode : <http://dbn.at.ua/load/normativy/dstu/5-1-0-1032>.

2. ГОСТ of P 21.1101-2013. System of project documentation for building (СПДС). The basic requirements to project and working documentation (Russia);

3. ДБН AND.2.2-3-2004. Composition, order of registration and claim of project documentation for building. -К.: 2004;

4. Methodical pointing on development of model flowsheets in building // of ЦНИИОМТП. - М.: ЦНТП of Gosstroj of the USSR, 1987;

5. Guidance on organization of building production in the conditions of reconstruction of industrial enterprises of building and building« of .-М.:Стройиздат.-1982;

6. ДБН AND.3.2-2-2009. Labour protection and industrial safety in builder of стве. -К.: Ministry of regional development and building of Ukraine;

7. ДБН AND.3.1-5-2016. Organization of building production;

8. ДСТУ Б AND.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97) the Basic requirements of to project that of working documentation;

9. ДНАОП 6.1.00-1.12-01. Rules of of safety at the reconstruction of building and building of industrial enterprises. -К.: 2000;

10. Esipenko And. Д. Principles of forming of the system of maintenance of that to repair of of houses, building of that of engineering networks / of And. Д. Єсипенко // Building of Ukraine. - 2006. - № 1. - С. 36-38.

11. Noyfort P., Neff L. Planning and building. Trudged.with him. Third of publ. Processed of and complemented. - М.: publishing of House «Architektur-C». - 2007.-207 p.;

12. Organization of of building production. Preparation of and production of building and installation works: train aid / of of Olejnik P.P., Brodskij W.I. In. И.- Moskow : МГСУ, 2014.-96 p. - ISBN 978-5-7264-0865-1mgsu.ru

13. СНиП 12-01-2004. Organization of of of Стрoительства.-м.: 2004.(Russia);

14. Scott Мюллер. Repair of and modernisation of the personal of COMPUTER, 19th edition of of IDES of is of «Williams». - 2011.-1074 p.;

15. Technical of regulation is worked out taking into account the requirements of of Directive of of of CE 89/106/ECC of from of December, 21 in 1988

16. Rau O. und of Braune U. Der Fltbau. Leinfelden. - 1985;

Статья поступила в редколлегия 25.09.2016