

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/vol8-6.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/27TVN616.pdf>

Статья опубликована 16.12.2016

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Зеленцов Л.Б., Трипута И.Г., Востров А.А., Акопян Н.Г. Система управления процессами проектирования в строительстве на основе информационной технологии // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/27TVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 338.984**

**Зеленцов Леонид Борисович**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону<sup>1</sup>  
Профессор кафедры «Экономика менеджмент и логистика в строительстве»  
Доктор технических наук  
E-mail: [zelentsov@rgsu.ru](mailto:zelentsov@rgsu.ru)

**Трипута Иван Григорьевич**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону  
Академия строительства и архитектуры  
Магистрант  
E-mail: [Ivan.triputa@yandex.ru](mailto:Ivan.triputa@yandex.ru)

**Востров Артем Александрович**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону  
Академия строительства и архитектуры  
Аспирант  
E-mail: [art.vstrv@yandex.ru](mailto:art.vstrv@yandex.ru)

**Акопян Нораир Григорьевич**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону  
Академия строительства и архитектуры  
Магистрант  
E-mail: [Ivan211193@yandex.ru](mailto:Ivan211193@yandex.ru)

## **Система управления процессами проектирования в строительстве на основе информационной технологии**

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы совершенствования системы управления процессами проектирования зданий и сооружений в условиях ее децентрализации. Как показывает практика организации труда в современных проектных организациях, в них, в большинстве случаев, используется удаленная система, при которой используется труд проектировщиков и конструкторов, работающих на дому, на своем компьютере. При таком подходе возникает проблема обеспечения необходимого качества выпускаемой проектно-сметной документации. Это связано с тем, что большинство проектировщиков используют при расчете спецификаций и объемов работ свои «калькуляторы», написанные на различных языках программирования. В процессе сборки чертежей и спецификаций, выполненных «надомниками» в централизованной базе данных, возникает огромное количество несоответствий, связанных: с использованием систем округления; систем перевода из одной

---

<sup>1</sup> 344022, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая 162

единицы измерения в другую; описание отдельных материалов и изделий и т.д. Для преодоления данной проблемы в статье предлагается использовать единый справочник материальных ресурсов и WEB интерфейс, позволяющий осуществлять удаленное проектирование на основе этой базы.

**Ключевые слова:** децентрализованное управление; проектирование; информационные технологии в строительстве; проектно-ориентированная структура; ценообразование в строительстве; управление проектированием на базе WEB

В Европейских странах и США уже достаточно давно развивается концепция интегрированного строительства, когда для всех участников проекта, начиная с инвестора и заканчивая производителями оборудования, разворачивается единое информационное пространство с применением, в том числе Интернет-технологий.

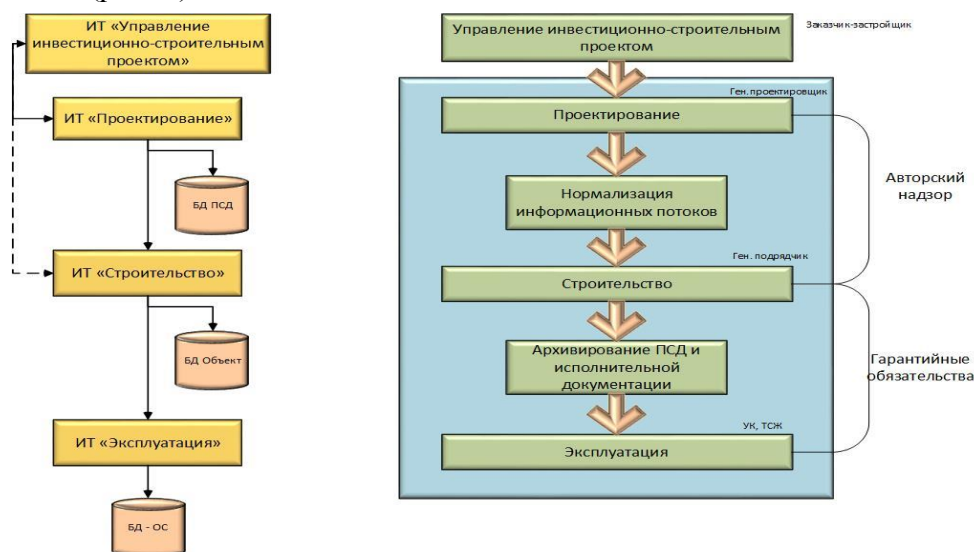
В нашей стране эта проблема еще более актуальна чем за рубежом. Это связано с тем, что система управления инвестиционно-строительными проектами (ИСП) в РФ включает несколько контуров и подконтуров управления:

- заказчик (застройщик) - генпроектировщик;
- генпроектировщик - субпроектировщики;
- заказчик - генподрядчик;
- генпроектировщик - генподрядчик;
- генподрядчик - субподрядчики;
- подрядчики - поставщики материальных ресурсов.

Продукцией первого контура является ПСД, которая разрабатывается в процессе исполнения договорных отношений между участниками стадии проектно-изыскательских работ (ПИР): заказчиком-генпроектировщиком и генпроектировщиком - субпроектировщиками в том числе организацией выполняющей изыскания.

Второй контур управления ориентирован непосредственно на создание строительной продукции на основании ПСД.

Нами предлагается создание интегрированной ИС охватывающих всех участников управления ИСП (рис. 1).



*Рисунок 1. Принципиальная схема управления инвестиционно-строительными проектами в РФ (составлено автором)*

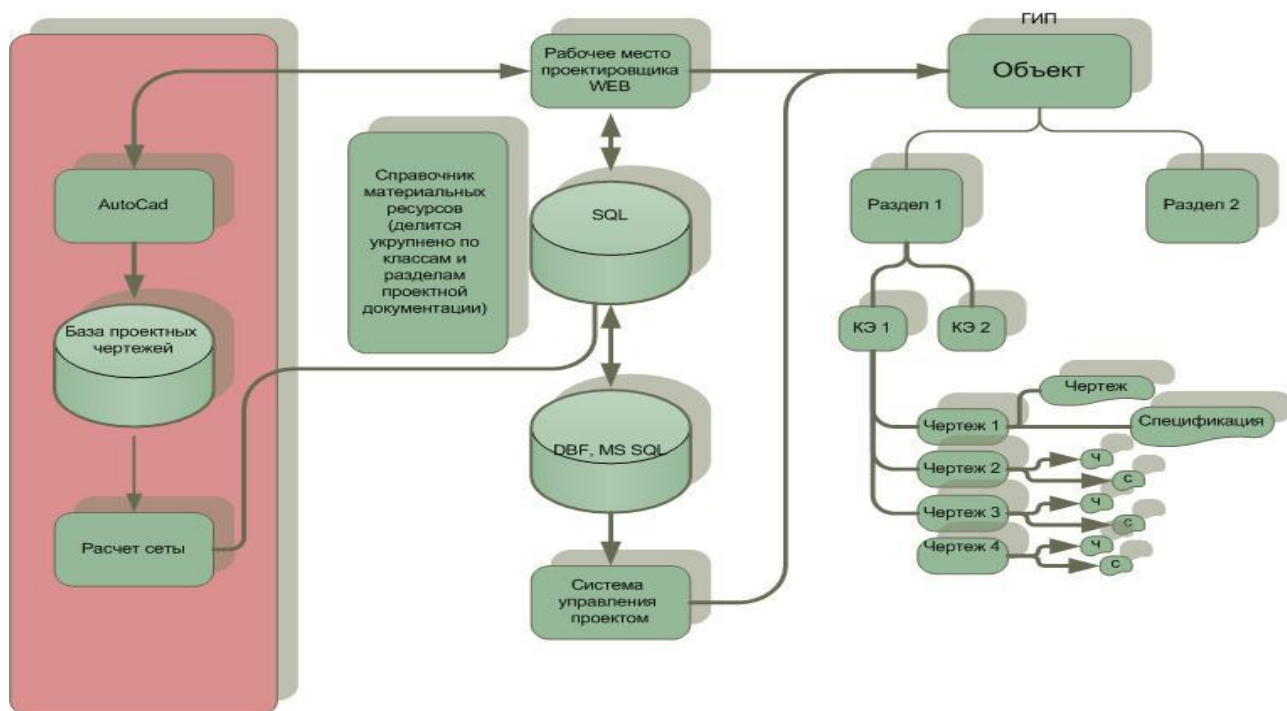
Выборочный анализ ПСД по ряду объектов позволил выявить ошибки, а иногда и значительные при расчете потребности в материалах особенно рассчитываемых на основании спецификаций к рабочим чертежам [3]. Как показывает практика большинство современных проектных организаций с целью сокращения затрат на аренду помещений используют труд «надомников» - проектировщиков и конструкторов, работающих дома на своем компьютере при этом чертежи, рисуются в Автокаде, а спецификации к ним оформляются и рассчитываются с использованием EXCEL. При этом ошибки могут возникать как при вводе информации, так и при расчетах за счет округления при переводе материалов из одной ед. изм. в другую. Например, на этапе конструирования при использовании листов стали необходимо иметь возможность перевода в миллиметрах, в сантиметрах и в метрах, а затем в килограммах и т.д. На стадии ценообразования сметчик, используя таблицы EXCEL, вручную начинает рассчитывать потребность в материалах путем выборки их из спецификаций и суммирования по работам и конструктивным элементам. При внесении информации в специализированные программные продукты-калькуляторы по расчету смет так же возникают неточности, приводящие к ошибкам. Таким образом, в смете присутствует агрегированная информация, которая не может использоваться для формирования заявок и заказов на изготовление железобетонных и металлических изделий на стадии строительства.

Учитывая те проблемы, которые присутствуют в системе проектирования: высокая степень децентрализации управления процессом проектирования и как следствие низкое качество выпускаемой проектной продукции нами предлагается использовать локальную информационную технологию (ИТ) разрабатываемую на основе WEB и реализующую следующие задачи (рис. 2):

- управления процессами координации исполнителей при разработке рабочей документации;
- разработки спецификаций к рабочим чертежам на основе единого справочника характеристик материалов и изделий.

Технология работы с использованием ИТ «Управление проектированием» в деятельности проектной организации предполагает выполнение следующих действий [4]:

- разработку классификатора-справочника материалов и конструкций;
- разузлование объекта проектирования на разделы, конструктивные элементы и чертежи;
- формирование наряд-заданий сначала по отделам с последующей детализацией на уровне чертежей по исполнителям;
- разработка календарного плана выполнения проекта с определением сроков выполнения наряд-заданий;
- мониторинг выполнения наряд-заданий в разрезе каждого исполнителя.



**Рисунок 2.** Структура информационной технологии управления проектированием на основе WEB (составлено автором)

Автоматизированное рабочее место проектировщика –конструктора включает в себя решение следующих задач:

- получение в электронном виде наряд-задания;
- проектирование в среде Автокад;
- разработку спецификаций к рабочим чертежам, используя специальное программное обеспечение;
- отправку готовых чертежей и спецификаций в электронном виде в базу данных для приемки их главным инженером проекта (ГИП).

После окончания очередного раздела проекта и приемки рабочих чертежей и спецификаций ГИПом осуществляется передача этой информации в автоматизированное рабочее место (АРМ) сметчика.

АРМ «Сметчика» представляет собой программный комплекс, позволяющий осуществить расчет объемов работ и определить потребность в материалах на кладочные, отделочные и т.п. работы, систематизировать и агрегировать объемы работ и потребности в материалах, включенных в спецификации, по конструктивным элементам и работам [4].

Такой подход к управлению проектированием позволяет четко персонализировать ответственность проектировщиков-конструкторов за качество и сроки выполнения наряд - заданий. Созданная детальная база объемов работ и спецификаций к рабочим чертежам может быть передана подрядной организации на электронных носителях, что существенно снизит затраты управленческого персонала на стадии подготовки строительного производства и повысит качество разрабатываемых и принимаемых ими организационно –технологических решений.

На основании разработанной информационной базы объемов работ и ресурсов осуществляется автоматизированная разработка проекта организации строительства (ПОС).

В настоящее время предложенные решения реализованы в программном комплексе ИТ «Проектирование» и находятся на стадии опытной эксплуатации в проектных организациях г. Ростова-на-Дону.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Willem Kymmell. Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations. McGraw Hill Professional, 2008.
2. Зеленцов Л.Б., Островский К.Н., Зеленцов А.Л. Разработка web-приложения подсистемы оперативного управления объектом строительства [Электронный ресурс] // Наукоедение, 2012, Режим доступа <http://naukovedenie.ru/sbornik12/12-97.pdf> (доступ свободный).
3. Зеленцов Л.Б., Зеленцов А.Л., Островский К.Н. Интегрированная система управления качеством строительства сложных инфраструктурных объектов // Научное обозрение. - 2013. - №11.
4. Зеленцов Л.Б., Макарцова Т.Н., Трипута И.Г. Управление стоимостью инвестиционно-строительного проекта: учебное пособие. - Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2015. - 117 с.
5. Зеленцов Л.Б., Трипута И.Г., Акопян Н.Г., А.В. Завгородний Организационный механизм управления качеством и ресурсным обеспечением строительства в условиях саморегулирования: монография. - Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2014. - 47 с.
6. Клавдиенко Н.В., Мирошниченко Д.А. Формирование системы обеспечения качества продукции на основе применения процессного подхода [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №4. - Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1087> (доступ свободный). - Загл. с экрана. - Яз. рус.
7. Булгакова С.В. Управленческий учёт. Воронеж: Изд-во. ВГУ, 2011.
8. Клавдиенко Н.В., Мирошниченко Д.А. Формирование системы обеспечения качества продукции на основе применения процессного подхода [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона». 2012. №4. - Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1087> (доступ свободный). - Загл. с экрана. - Яз. рус.
9. Tapping D., Lnyster T., Shuker T. Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping and Sustaining Lean Improvements. - N.Y.: Productivity Press, 2002. p. 165.
10. Important Principles of Total Quality Management [Электронный ресурс] // Free Management Library - Режим доступа: <http://managementhelp.org/quality/total-quality-management.htm#seven> (доступ свободный) - Загл. с экрана. - Яз. англ.
11. Глебова Е.М. Формирование информационного механизма повышения качества в строительной организации. [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона». 2012. №1. - Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/654> (доступ свободный). - Загл. с экрана. - Яз. рус.

**Zelencov Leonid Borisovich**

Don state technical university, Russia, Rostov-on-don  
E-mail: zelentsov@rgsu.ru

**Triputa Ivan Grigor'evich**

Don state technical university, Russia, Rostov-on-don  
E-mail: Ivan.triputa@yandex.ru

**Vostrov Artem Aleksandrovich**

Don state technical university, Russia, Rostov-on-don  
E-mail: art.vstrv@yandex.ru

**Akopian Norayr Grigor'evich**

Don state technical university, Russia, Rostov-on-don  
E-mail: Ivan211193@yandex.ru

## **Control system design processes in construction on the basis of information technology**

**Abstract.** The article considers the problems of improvement of process control system design of buildings and structures in the conditions of its decentralization. Practice shows that the labor organization in modern design organizations in them in most cases, the remote system that uses the work of designers and engineers working at home on her computer. With this approach, there is the problem of ensuring the required quality of design and estimate documentation. This is due to the fact that most designers use when calculating the specifications and scope of work their "calculators", written in different programming languages. During assembly drawings and specifications, performed "homeworkers" in a central database, there is a huge number of non-conformities related to: using rounding systems; transfer systems from one unit to another; description of the individual materials and products, etc. To overcome this problem, the article proposes to use single reference material resources and WEB interface that allows you to remotely design based on this framework.

**Keywords:** decentralized management; design; information technologies in construction; project-oriented structure; pricing in construction; design management based on WEB

## REFERENCES

1. Willem Kymmell. Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations. McGraw Hill Professional, 2008.
2. Zelentsov L.B., Ostrowski, K.N., Zelentsov A.L. Development of web applications subsystem of operational management of the facility construction [Electronic resource] // science of Science, 2012, No. access Mode <http://naukovedenie.ru/sbornik12/12-97.pdf> (access is free).
3. Zelentsov L.B., Zelentsov A.L., Ostrowski, K.N. The integrated system of quality management of construction of complex infrastructure projects // Scientific review. - 2013. - №11.
4. Zelentsov L.B., Makarova T.N., Triputa I.G. Management cost of investment-construction project: a training manual. - Rostov n/D: Growth. GOS. stroit. University, 2015. - 117 p.
5. Zelentsov L.B., Triputa I.G., Hakobyan N.G., A.V. Zavgorodniy Organizational mechanism for quality management and resource provision of the construction in self-regulation: monograph. - Rostov n/D: Growth. GOS. stroit. University, 2014. - 47 S.
6. Klavdienko, N.V., Miroshnichenko D.A. forming of the system of quality assurance based on the use of the process approach [Electronic resource] // "Engineering journal of don", 2012, №4. - Access mode: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1087> (access is free). The title. screen. - Lang. Rus.
7. Bulgakova S.V. Management act. Voronezh: Publishing house. VSU, 2011.
8. Klavdienko, N.V., Miroshnichenko D.A. forming of the system of quality assurance based on the use of the process approach [Electronic resource] // "Engineering journal of don". 2012. No. 4. - Access mode: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1087> (access is free). The title. screen. - Lang. Rus.
9. Tapping D., Lnyster T., Shuker, T. Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping and Sustaining Lean Improvements. - N.Y.: Productivity Press, 2002. p. 165.
10. Important Principles of Total Quality Management [Electronic resource] // Free Management Library - Mode of access: <http://managementhelp.org/quality/total-quality-management.htm#seven> (free access) - the Caps. screen. - Lang. eng.
11. Glebova E.M. Formation of an information mechanism to improve the quality in construction organizations. [Electronic resource] // "Engineering journal of don". 2012. No. 1. - Mode of access: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/654> (access is free). The title. screen. - Lang. Rus.