

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>

2017, № 2 [http://www.agequal.ru/pdf/2017/AGE\\_QUALITY\\_2\\_2017.pdf](http://www.agequal.ru/pdf/2017/AGE_QUALITY_2_2017.pdf)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Ташибеков Т.Ч. К вопросу о необходимости формирования современной информационной системы технических нормативов в строительной отрасли // Электронный научный журнал «Век качества». 2017. №2. С. 84-99. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2017/217006.pdf> (доступ свободный).  
Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 69.003**

**К вопросу о необходимости формирования современной информационной системы технических нормативов в строительной отрасли**

*Ташибеков Тариел Чубакович,*  
*аспирант,*

*Ошский технологический университет,*  
*Chief-nauk@yandex.ru*

**Аннотация.** Сегодня не теряет своей актуальности необходимость формирования информационной системы технических нормативов именно в строительной отрасли, т.к. регламентированный подход жизненно необходим для качественной и эффективной работы данной отрасли. Автором проведен анализ существующей системы нормативов и предложены пути ее совершенствования.

**Ключевые слова:** строительство, регламент, информационная система, технические нормативы, строительная отрасль, информация, нормативная документация.

Строительство как отрасль человеческой деятельности с древних времен нуждалась в нормировании техническом, экономическом, социальном и т.д. Обычно нормы излагались в различных указах, приказах, положениях, правилах, инструкциях, методиках, расценках, нормативных актах, законах и т.д.

Большое разнообразие нормативной документации в строительной деятельности обусловлено сложностью строительных объектов, которые должны соответствовать различным требованиям и ограничениям: техническим (прочность, устойчивость, долговечность, пожаробезопасность и т.д.), экономическим (стоимость, трудоемкость, затраты ресурсов и т.д.),

организационным (сроки, условия, очередность строительства и т.д.), экологическим (сохранение окружающей среды, ПДК - предельно допустимые концентрации вредных веществ и т.д.), социальным (условия труда и оплаты, занятости населения и т.д.), правовым (условия собственности, права и обязанности заказчика, застройщика, подрядчика и т.д.).

Научно-технический прогресс в строительстве, изменение экономико-правовых форм хозяйствования требуют совершенствования и корректировки нормативной базы и обуславливают систематический процесс нормообразования в строительстве.

Эффективность организации этого процесса во многом определяется совершенством информационного обеспечения, которое должно постоянно обновляться, актуализироваться и пополняться всеми инновациями, происходящих в различных областях строительства, науки и техники [1-2].

На сегодня в Кыргызской республике на законодательном уровне определена структура нормативной базы, регулирующей вопросы деятельности строительного комплекса страны. Она состоит из нормативно-правовых актов (постановления, распоряжения Правительства КР), нормативных актов (строительных норм) и документов (стандартов). В соответствии с законодательством требования нормативно-правовых и нормативных актов являются обязательными к исполнению, а положения нормативных документов - добровольные.

Группировка строительных материалов, построенные в прошлые периоды для решения плановых задач директивного управления экономикой, сохранились до настоящего времени и продолжают использоваться при изменении характера производственных отношений. Старые номенклатурные перечни строительных материалов приспособляются и адаптируются к решению новых задач рыночного саморегулирования в строительстве, вызывает определенные трудности в их практическом применении.

Научно-технический прогресс по внедрению новейших технологий в строительной отрасли набирает ускорение и требует учета современных требований к качеству, срокам строительства и быстрой окупаемости вложенных инвестиций. Некоторые признаки положительных изменений системы нормирования в строительстве уже появляются. Но до сих пор отсутствует концепция ее реформирования, автоматизация ведения нормативной строительной базы. Не существует общепринятых основных понятий нормирования в новых, современных условиях. Многие понятия устарели и требуют нового современного осмысления и определения будущего механизма нормирования в строительстве.

Поэтому возникает необходимость в создании современной информационной технологии, которая позволила бы эффективно осуществлять учет нормативных документов, как на федеральном, так и на региональном и местном уровне [3], а также быстрый доступ к ним и структурирование.

К настоящему моменту различными хранилищами знаний накоплены огромные информационные массивы в строительной отрасли. Однако отсутствие возможности оперативно получить наиболее актуальную и полную информацию по конкретной теме обесценивает значительную часть накопленных информационных ресурсов. Поэтому все больше научных исследований концентрируется на разработке формальных моделей и методов обработки естественного языка.

Так, в частности, многие строительные компании для увеличения эффективности создания сметной информации нуждаются в создании новых методов, моделей и средств управления информацией (знаниями) в строительной отрасли, а именно в базах нормативной документации. Именно успешность применения современных методологий обработки нормативно-технической документации, является фактором, определяющим эффективность создания, учета, управления и актуализации строительных нормативов.

---

Отсюда, возникает актуальная научная задача - найти способы эффективной обработки научно-технических текстов в нормативных документах в строительной отрасли.

Основная сложность решения данной научной задачи заключается в создании простых и эффективных научно-обоснованных инструментов идентификации нужных знаний для определения содержания научно-технической документации. Необходимо четкое определение процессов информационного взаимодействия в управлении информацией (знаниями) в нормативной базе. Для этого в данной работе ставится и решается ряд задач по созданию специальных методов и моделей обработки текстов средствами искусственного интеллекта, основанные на автоматизированной формализации содержания информационного массива строительной тематики.

Однако, проанализировав некоторые из них, можно сделать вывод, что большинство программных продуктов имеют похожую структуру и функциональные возможности, которые не полностью соответствуют современным требованиям к ведению нормативной документации.

Операции, выполняемые техническим устройством, должны обеспечить тот же результат, что и в случае целенаправленной деятельности человека. При этом системы операций, выполняемых человеком и машиной, могут быть различными как по их пространственно-временной организации, так и о характере отдельных операций. При автоматизации нужно только функциональная эквивалентность поведения человека и машины, то есть совпадение конечных результатов поведения в обоих рассмотренных случаях [4-5].

В процессе разработки нормативно-технической документации по вопросам строительства необходимо соблюдать следующие принципы:

- прозрачности и доступности для всех участников строительного рынка (инвесторов, заказчиков, проектировщиков, подрядчиков, государственных органов, потребителей);

- системности, согласованности и унификации терминологии нормативно правовых актов и нормативных актов технического характера, нормативных документов;
- приоритетности применения механизмов технического регулирования в процессе реализации единой государственной политики в сфере строительства;
- использование международного опыта с учетом особенностей и специфики строительной отрасли;
- обеспечение плановости и постепенности процесса разработки новых, пересмотра и обновления действующих нормативных актов технического характера и нормативных документов.

Исходя из этого, возникает научная задача, которая заключается в разработке комплексного подхода к построению, усовершенствованию и развитию современной информационной системы моделирования, формирования, ведения и актуализации ресурсной нормативной базы строительных процессов в современных условиях рынка строительных услуг.

Для решения проблемы принятия обоснованных решений по построению, совершенствованию и развития современной информационной системы моделирования, формирования, ведения и актуализации ресурсной нормативной базы строительных процессов предлагается:

1. Разработка методов, моделей и средств создания современной структуры информационной системы нормативной базы строительства и постановки функциональных задач формирования ресурсных нормативов строительных процессов различных уровней детализации [6-7].

2. Создание концепции построения комплексной информационной технологии подготовки, ведения и актуализации ресурсных нормативов строительных процессов на базе аналитико-имитационных моделей [8-9].

3. Разработка системы подготовки и принятия решений по применению ресурсных нормативов строительных процессов различных уровней детализации в подготовке и управлении строительством [10-11].

Наличие системы нормативов является обязательным условием для применения математических методов и электронно-вычислительной техники в целях управления процессом производства [12-13].

Система нормативов должна соответствовать основным направлениям деятельности в экономике строительства и обеспечивать возможность выбора оптимальных вариантов, как на стадиях проектирования, планирования, так и непосредственно в сфере управления производством [14-15]. Это определяет структуру и состав системы нормативов в строительстве.

С учетом недостатков современной нормативной базы, основными принципами развития нормативного обеспечения строительства являются:

- обеспечение надежности и безопасности эксплуатации зданий и сооружений;
- обеспечение инновационной модели развития отрасли;
- содействие развитию национального производства;
- создание условий для добросовестной конкуренции на рынке строительных изделий и работ;
- обеспечение надлежащей идентификации и соответствия объектов строительства, строительных материалов и изделий их назначению;
- достижение рационального использования национальных ресурсов;
- устранение неоправданных ограничений и технических барьеров на строительном рынке.

По результатам анализа реализации государственной политики по нормативному обеспечению строительства и соответствующего международного опыта, нормативная база по вопросам строительства должна состоять из:

- нормативно-правовых актов Президента, Правительства и Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики;

- 
- нормативных актов технического характера (государственных строительных норм, отраслевых строительных норм);
  - нормативных документов (стандартов, технических условий).

Реализация государственной политики улучшения нормативной базы осуществляется с применением таких механизмов:

- формирование профессионального пространства нормообразования и стандартизации в сфере строительства;
- взаимодействие с международными и региональными организациями по вопросам нормирования и стандартизации в сфере строительства;
- обеспечение обратной связи разработчиков нормативной базы по вопросам строительства с потребителями и контролирующими органами.

Информационная база системы формирования, ведения и актуализации ресурсной нормативной базы в строительстве должна включать в себя следующие виды нормативов:

- действующие государственные нормативные документы в области строительства и промышленности строительных товаров;
- действующие международные нормативные документы в области строительства и промышленности строительных товаров;
- отмененные и измененные строительные нормативные документы.

В строительстве на разных уровнях управления и для разных целей применяются различные нормативы. Однако это разнообразие характеризуется одновременно и рядом общих черт и закономерностей, позволяет определить всю совокупность нормативов, применяемых в строительстве, как единую систему [16-17].

Система нормативов - один из важнейших экономических инструментов, который используется для планирования, организации производства, определение экономической эффективности, совершенствование методов экономической работы, анализа и оценки деятельности строительно-монтажных организаций [18-19].

---

Основными этапами созданию каталога нормативно-технической документации выступают:

- сбор информации;
- анализ информации;
- классификация данных;
- определение структуры данных;
- наполнения БД.

Сбор информации осуществляется администратором системы с локальных носителей, внешних носителей и web-порталов. Далее происходит анализ информации, который включает в себя классификацию данных и определения структуры данных.

Классификация происходит по специально определенным признакам. Результатом этого этапа является созданный классификатор данных. Определение структуры данных - это процесс построения тезауруса.

Формальное определение термина в тезаурусе должен показывать содержание понятия и его связи с другими терминами предметной области. Каждый термин означает некий класс элементов предметной области. Такой элемент может быть частью другого элемента или состоять из элементов низшего уровня. Такие связи называются мерологического (тип - цели - элемент). Кроме того, между классами могут существовать таксономические и классификационные связи (иерархия классов).

Итак, результатом этого этапа является созданный иерархический тезаурус предметной области. Затем осуществляется наполнение разделов тезауруса данными и получается структурированная база данных нормативно-технической документации (НТД).



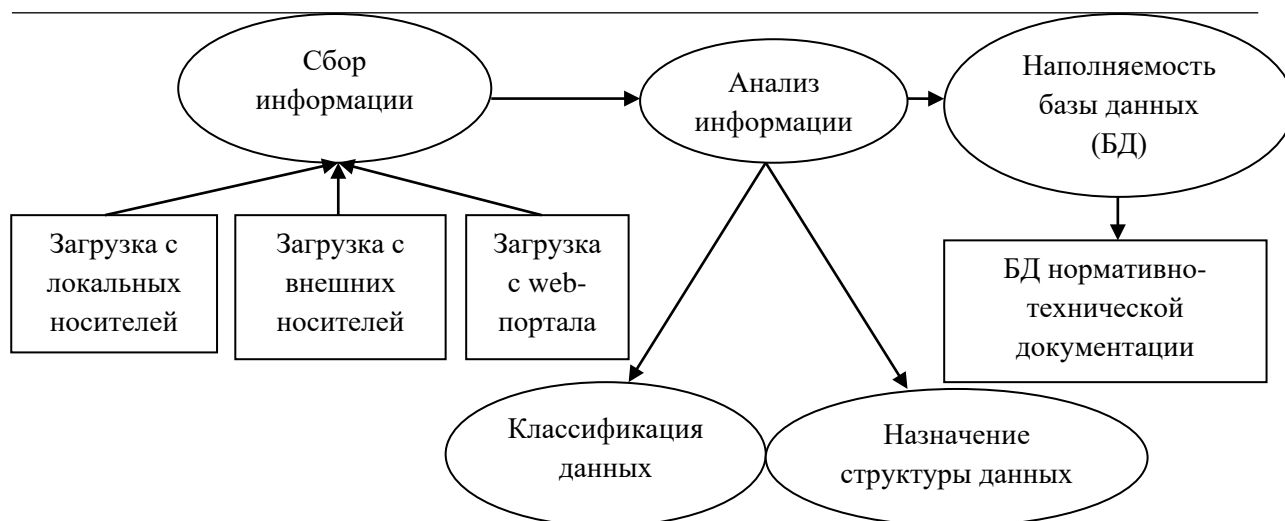


Рисунок 1. Создание каталога нормативно-технической документации

Для прогнозирования строительных процессов следует понимать систему методов и средств сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, анализа, выдачи данных, информации и знаний на основе применения аппаратных и программных средств в соответствии с требованиями, предъявляемым пользователем [20]. Под интеллектуальными системами следует понимать совокупность взаимосвязанных элементов, которые образуют единое целое, выполняет некоторую функцию, а также описаны языком представления знаний.

Одним из мероприятий по совершенствованию системы сметных нормативов является создание укрупненных сметных нормативов, а также показателей сметной стоимости конструктивных решений, что позволило бы определять стоимость объектов на стадиях проектирования и планирования.

Нормативная база в области строительства активно обновляется и развивается. Нормативные документы в области строительства и промышленности строительных материалов состоят из действующих государственных (национальных) нормативных документов, а также нормативных документов бывшего СССР, действие которых не отменено.

В связи с тем, что строительная отрасль имеет большие объемы информации, которая представлена нормативной базой затрат ресурсов, необходимо эту информацию превратить в такой вид, который будет обеспечивать:

- актуальность информации;
- наглядность;
- высокую функциональность;
- удобство работы;
- доступность и др.

Основное внимание при проектировании информационной системы автоматизации формализации текста в виде базы знаний следует уделять ее способности интеллектуальной обработки данных, а именно, возможности обучения информационной системы на основе опыта ее использования и возможности работы со знаниями на основе формализации текста.

Представление знаний является ведущее направление в искусственном интеллекте и решает следующие задачи автоматизации формализации текста в виде базы знаний:

- а) как собрать знания о предметной области и, в частности, как получить эти знания от специалистов (экспертов) в области строительной отрасли;
- б) как представить эти знания в базе знаний в форме, удобной для дальнейшей обработки на ЭВМ;
- в) как сохранить непротиворечивость и достичь полноты знаний при объединении знаний, получаемых из различных источников;
- г) как классифицировать собранные знания и как обобщать их в процессе накопления;
- д) как их использовать при решении различных задач (обработки больших объемов информации, навигации, поиска и т.д.).

Решение задачи идентификации содержания строительных нормативов в виде базы знаний возможно только посредством разработки гибкой

информационной технологии, оперативно реагирует на различные ситуации в строительной отрасли.

Информационная технология, которая имеет модуль обучения, способна принимать решения, если:

- 1) нужно обработать и провести анализ большого массива информации;
- 2) информация ограничена;
- 3) требуется работать в условиях неопределенности;
- 4) пространство многомерно;
- 5) нужно распознать ситуации;
- 6) решения задачи влияют нестационарные факторы;
- 7) задача формализована с использованием моделей представления знаний;
- 8) нужны самоорганизация, самообучение, адаптация системы.

Таким образом, современная информационная технология должна включать соответствующее математическое, методологическое, информационное, программное, аппаратное и техническое обеспечение для адекватного решения задач с вышеперечисленными условиями.

### Литература

1. Кирьянов А.Г., Ляхов А.И., Михлина Д.А., Хоров Е.М., Щелкина И.А. Проблемы создания IEEE 802.11ax- нового поколения сетей wi-fi // Информационные процессы. 2016. Т. 16. № 1. С. 1-12.
2. Халиуллин Ф.Х., Галеев Г.Г., Шириязданов Р.Р. Обзор программных продуктов для моделирования функционирования энергетических установок мобильных машин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2012. Т. 7. № 2 (24). С. 66-72.
3. Попов С.И. Правовые основы и принципы местного самоуправления. - Москва, 2007. – 115 с.

---

4. Еникеев И.Х. Расчет дозвуковых газодисперсных потоков в криволинейных каналах методом крупных частиц // Теоретические основы химической технологии. 2006. Т. 40. № 1. С. 85-94.

5. Санников В.Г., Корольков А.А., Герасименко Х.В. Метод совместного оценивания параметров и фильтрации зашумленной речи в голосовых кодеках // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 12. С. 71-73.

6. Папаскири Т.В. Информационное обеспечение землеустройства. - Москва, 2013. – 160 с.

7. Vel'kin V.I., Loginov M.I., Chernobai E.V. Development of the mathematical model and software to compute the res cluster // Advances in Mathematics. 2013. Т. 1. С. 66.

8. Еникеев И.Х. Численное исследование обтекания затупленных тел потоком газозвеси // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. - Москва, 1984. – 116 с.

9. Гришенцев А.Ю., Коробейников А.Г. Разработка модели решения обратной задачи вертикального зондирования ионосферы // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2011. № 2 (72). С. 109-113.

10. Sarrak V.I., Mishin V.M. Delayed failure of steels // Materials Science. 1992. Т. 28. № 5. С. 419-420.

11. Стаханов Д.В. Стратегическое управление социально-экономической системой ЖКХ // В сборнике: Science XXI century Proceedings of materials the international scientific conference. 2015. С. 311-320.

12. Варламов А.А., Гальченко С.А., Смирнова М.А., Шаповалов Д.А., Комаров С.И. Управление земельными ресурсами. - Москва, 2014.

13. Халиуллин Ф.Х., Ахметзянов И.Р. Обоснование выбора диагностических параметров энергетических установок мобильных машин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 72.

14. Костромин М.В., Позлутко С.Г. Повышение эффективности разработки техногенных и природно-техногенных россыпей // Горный журнал. 1996. № 9-10. С. 17.

15. Макаровский Д.А. Управление и манипуляция: границы тождества и различия // Credo new. 2008. № 3. С. 8.

16. Папаскири Т.В. Технологии САПР и ГИС в землеустроительном проектировании // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2005. № 2. С. 27-30.

17. Щеклеин С.Е., Коржавин С.А., Данилов В.Ю., Велькин В.И. Экспериментальное исследование эффективности комбинированной системы солнечной теплогенерации // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 3. С. 77-81.

18. Варламов А.А., Гальченко С.А., Ключин П.В., Шаповалов Д.А. Мониторинг земель. - Москва, 2013. – 192 С.

19. Ivanov N., Kurtsev G., Copley D., Elkin Y. Cab noise generation and noise control in construction machinery // В сборнике: 12th International Congress on Sound and Vibration 2005, ICSV 2005 2005. С. 3268-3275.

20. Санников В.Г. Устойчивый алгоритм статистической идентификации авторегрессионной модели речевого сигнала // Цифровая обработка сигналов. 2001. № 2. С. 10.

### **On the issue of the need for the formation of a modern information system of technical standards in the construction industry**

*Tashibekov Tariel Chubakovich*  
Graduate student,  
Osh Technological University,  
Chief-nauk@yandex.ru

**Abstract.** Today, the need to create an information system of technical standards in the construction sector is not losing its relevance, A regulated approach is vital for high-quality and efficient operation of this industry. The author analyzes the existing system of standards and suggests ways to improve it.

**Key words:** construction, regulations, information system, technical standards, construction industry, information, normative documentation.

## REFERENCES

1. Kir'yanov A.G., Lyahov A.I., Mihlina D.A., Horov E.M., Shchelkina I.A. Problemy sozdaniya IEEE 802.11ax- novogo pokoleniya setej wi-fi [Problems in creating IEEE 802.11ax-a new generation of wi-fi networks] / A.G. Kir'yanov, A.I. Lyahov, D.A. Mihlina, E.M. Horov, I.A. Shchelkina // Informacionnye process [Information Processes]. 2016. T. 16. no. 1. pp. 1-12.
2. Haliullin F.H., Galeev G.G., Shiriyazdanov R.R. Obzor programnyh produktov dlya modelirovaniya funkcionirovaniya ehnergeticheskikh ustanovok mobil'nyh mashin [Overview of software products for modeling the operation of mobile power plants] / F.H. Haliullin, G.G. Galeev, R.R. Shiriyazdanov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Kazan State Agrarian University]. 2012. T. 7. no. 2 (24). pp. 66-72.
3. Popov S.I. Pravovye osnovy i principy mestnogo samoupravleniya [Legal basis and principles of local self-government] / S.I. Popov. - Moskva, 2007. – 115 p.
4. Enikeev I.X. Raschet dozvukovyh gazodispersnyh potokov v krivolinejnyh kanalakh metodom krupnyh chastic [Calculation of subsonic gas-dispersed flows in curvilinear channels by the method of large particles] / I.X. Enikeev // Teoreticheskie osnovy himicheskoy tekhnologii [Theoretical basis of chemical technology]. 2006. T. 40. no. 1. pp. 85-94.
5. Sannikov V.G., Korol'kov A.A., Gerasimenko H.V. Metod sovmestnogo ocenivaniya parametrov i fil'tracii zashumlennoj rechi v golosovyh kodekah [The method of joint estimation of parameters and filtering of noisy speech in voice codecs] / V.G. Sannikov, A.A. Korol'kov, H.V. Gerasimenko // T-Comm: Telekommunikacii i transport [T-Comm: Telecommunications and Transportation]. 2014. T. 8. no 12. pp. 71-73.
6. Papaskiri T.V. Informacionnoe obespechenie zemleustrojstva [Information support for land management] / T.V. Papaskiri. - Moskva, 2013. – 160 p.
7. Vel'kin V.I., Loginov M.I., Chernobai E.V. Development of the mathematical model and software to compute the res cluster // Advances in Mathematics. 2013. T. 1. C. 66.
8. Enikeev I.H. Chislennoe issledovanie obtekaniya zatuplennyh tel potokom gazovzvesi [Numerical investigation of flow around a blunt body with a gas-suspension flow] / I.H. Enikeev // Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata fiziko-matematicheskikh nauk [Dissertation for the degree of candidate of physical and mathematical sciences]. - Moskva, 1984. – 116 p.
9. Grishencev A.Yu., Korobejnikov A.G. Razrabotka modeli resheniya obratnoj zadachi vertikal'nogo zondirovaniya ionosfery [Development of a model for solving the inverse problem of vertical sounding of the ionosphere] / A.Yu. Grishencev, A.G. Korobejnikov // Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh

tehnologij, mekhaniki i optiki [Scientific and Technical Herald of Information Technologies, Mechanics and Optics]. 2011. no 2 (72). pp. 109-113.

10. Sarrak V.I., Mishin V.M. Delayed failure of steels // Materials Science. 1992. T. 28. № 5. С. 419-420.

11. Stahanov D.V. Strategicheskoe upravlenie social'no-ehkonomicheskoy sistemoy ZhKH [Strategic management of the socio-economic system of housing and communal services] / D.V. Stahanov // Science XXI century Proceedings of materials the international scientific conference. 2015. pp. 311-320.

12. Varlamov A.A., Gal'chenko S.A., Smirnova M.A., Shapovalov D.A., Komarov S.I. Upravlenie zemel'nymi resursami [Land Management] / A.A. Varlamov, S.A. Gal'chenko, M.A. Smirnova, D.A. Shapovalov, S.I. Komarov. - Moskva, 2014.

13. Haliullin F.H., Ahmetzyanov I.R. Obosnovanie vybora diagnosticheskikh parametrov ehnergeticheskikh ustanovok mobil'nyh mashin [Substantiation of the choice of diagnostic parameters of power plants of mobile machines] / F.H. Haliullin, I.R. Ahmetzyanov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Kazan State Agrarian University]. 2014. no 2. p. 72.

14. Kostromin M.V., Pozlutko S.G. Povyshenie ehffektivnosti razrabotki tekhnogennyh i prirodno-tekhnogennyh rossypej [Increase of efficiency of development of technogenic and natural-technogenic placers]/ M.V. Kostromin, S.G. Pozlutko // Gornyj zhurnal [Mountain magazine]. 1996. no 9-10. p. 17.

15. Makarovskij D.A. Upravlenie i manipulyaciya: granicy tozhdestva i razlichiya [Management and manipulation: the boundaries of identity and differences] / D.A. Makarovskij // Credo new [Credo new]. 2008. no 3. p. 8.

16. Papaskiri T.V. Tekhnologii SAPR i GIS v zemleustroitel'nom proektirovanii [CAD and GIS technologies in land use planning] / T.V. Papaskiri // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and land monitoring]. 2005. no 2. pp. 27-30.

17. Shcheklein S.E., Korzhavin S.A., Danilov V.Yu., Vel'kin V.I. Ehksperimental'noe issledovanie ehffektivnosti kombinirovannoj sistemy solnechnoj teplogeneracii [Experimental study of the efficiency of the combined system of solar heat generation] / S.E. Shcheklein, S.A. Korzhavin, V.Yu. Danilov, V.I. Vel'kin // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Al'ternativnaya ehnergetika i ehkologiya [International Journal of Alternative Energy and Ecology]. 2012. no 3. pp. 77-81.

18. Varlamov A.A., Gal'chenko S.A., Klyushin P.V., Shapovalov D.A. Monitoring zemel' [Monitoring of land] / A.A. Varlamov, S.A. Gal'chenko, P.V. Klyushin, D.A. Shapovalov. - Moskva, 2013. – 192 p.

19. Ivanov N., Kurtsev G., Copley D., Elkin Y. Cab noise generation and noise control in construction machinery // 12th International Congress on Sound and Vibration 2005, ICSV 2005 2005. C. 3268-3275.

20. Sannikov V.G. Ustojchivyj algoritm statisticheskoy identifikacii avtoregressionnoj modeli revevogo signala [Stable algorithm for statistical

---

identification of an autoregressive model of a speech signal] / V.G. Sannikov //  
Cifrovaya obrabotka signalov [Digital signal processing]. 2001. no 2. p. 10.