

**ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ
ГОСУДАРСТВА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СОДЕРЖАНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ИНЖЕНЕРА-ЭКОЛОГА**

А. В. Козачек

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракина

Ключевые слова: инженер-эколог; методический кластер; нормативно-правовые акты; предметный кластер; профессиональная деятельность; содержание профессиональной подготовки; технология; требования государства.

Аннотация: Предложено определять требования государства к профессиональной деятельности и профессиональной подготовке инженера-эколога путем выделения и анализа соответствующих положений трудовых и природоохранных законодательных и нормативных актов и целевого распределения их по группам предметного и методического кластеров. Разработана и обоснована соответствующая технология, рассмотрены особенности ее применения.

В Российской Федерации, как и в развитых зарубежных странах, главным инициатором социального заказа на профессиональную подготовку специалистов в области инженерной экологии выступает общество в лице государственных органов, которым оно предоставило соответствующие полномочия. Важный аспект такого влияния – определение государством требований к профессиональным компетенциям инженера-эколога в рамках его профессиональной деятельности и соответственно содержания его профессиональной подготовки.

Однако необходимо выяснить, каким образом определяются конкретные требования подсистемы государственного заказа на профессиональную деятельность инженера-эколога. Считаем, что указанные требования можно выделить путем анализа законодательных и нормативных актов

Козачек Артемий Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

государства, поскольку именно такие акты служат официальным заявлением государства о необходимости совершения тех или иных действий.

На первый взгляд, здесь необходимо выделить только те документы, которые напрямую касаются профессиональной подготовки инженера-эколога, конкретизируют требования к его профессиональной компетентности и его профессиональную квалификацию (профессию). Однако только государственные образовательные стандарты первого и второго поколений определяли четкий перечень дидактических единиц, отражающих требования к знаниям, умениям и навыкам инженера-эколога. В современных образовательных стандартах третьего поколения такого перечня нет. Приводятся лишь компетенции, причем перечень их открытый, так как стандарты определяют возможность для вузов самостоятельно дополнять данный перечень.

Таким образом, анализ федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения не позволит в полной мере определить сущность профессиональной деятельности инженера-эколога и выделить все необходимые дидактические единицы. Поэтому необходимо проводить оценку других групп документов, необразовательного профиля.

Массив «необразовательных» законодательных и нормативных актов государства в сфере защиты окружающей среды и обеспечения экологической безопасности огромен и включает тысячи документов. Поэтому анализ параметров государственного социального заказа необходимо проводить по группам законодательных и нормативных актов. На основе информации из документов таких групп можно будет построить общую совокупность потенциальных требований к содержанию профессиональной деятельности инженера-эколога (потенциальных в том смысле, что изначально указанная информация определяет особенности профессиональной деятельности инженера-эколога и предназначается для работодателей и самих экологов, для вузов же ее необходимо переработать и адаптировать с точки зрения содержания и методики профессиональной подготовки).

Для выделения соответствующих групп законодательных и нормативных актов предлагается ориентироваться на постановку следующих вопросов:

- 1) «что должен делать инженер-эколог?» (предмет профессиональной деятельности);
- 2) «как инженер-эколог должен это делать?» (методы профессиональной деятельности).

Такой подход позволит выделить именно те особенности профессиональной деятельности инженера-эколога, которые могут быть положены в основу дидактических единиц в содержании его профессиональной подготовки. Соответственно, возникает необходимость провести комплексную выборку законодательных и нормативных актов, определяющих предмет и методы профессиональной деятельности инженера-эколога в различных отраслях экономики.

На первом этапе решения указанной задачи необходимо определить наименования законодательных и нормативных актов, на основе которых

можно будет выделить требуемую информацию по вопросу «что должен делать инженер-эколог?», иначе говоря, определить *предмет его профессиональной деятельности*.

Описание того, что должны делать работники, даны в их квалификационных характеристиках Единого квалификационного справочника (ЕКС) должностей руководителей, специалистов и других служащих [1] в разделе «Должностные обязанности» (для руководителей, специалистов и технических исполнителей) и Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС) в разделах «Характеристика работ» и «Примеры работ» (для рабочих профессий). Кроме того, подробное описание трудовых функций работников дается в соответствующих профессиональных стандартах.

Соответственно, возникает необходимость понять, каким же образом выделить составляющие предмета деятельности инженера-эколога из указанных разделов квалификационных характеристик. Для этого предлагается провести фразеологический анализ текстов квалификационных характеристик, на основе которого выявить отдельные фразы, определяющие различные виды обязанностей и работ, выполняемых бакалавром. Критерием разделения текста на фразы можно считать наличие знаков препинания, таких как «.», «,», «:», «;», а также союзов «и» и «или».

Например, в разделе «Должностные обязанности» квалификационной характеристики ЕКС [1] для профессии «Инженер по охране окружающей среды (эколог)» из предложения «осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды, способствует снижению вредного влияния производственных факторов на жизнь и здоровье работников» можно выделить следующие примеры обязанностей и работ:

- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия инструкций по охране окружающей среды;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия стандартов по охране окружающей среды;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия нормативов по охране окружающей среды;
- способствует снижению вредного влияния производственных факторов на жизнь работников;
- способствует снижению вредного влияния производственных факторов на здоровье работников.

В профессиональном стандарте 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» [2] для трудовой функции инженера по охране окружающей среды В/01.6 «Проведение экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования» указаны трудовые действия «Экологический анализ проектов расширения и реконструкции действующих производств» и «Проведение расчетов для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих произ-

водств», анализ содержания которых позволяет определить такие обязанности и работы, как:

- экологический анализ проектов расширения действующих производств;
- экологический анализ проектов реконструкции действующих производств;
- проведение расчетов для обоснования проектов расширения действующих производств;
- проведение расчетов для обоснования проектов реконструкции действующих производств.

Однако в ЕКС, ЕТКС и профессиональных стандартах приведено достаточно большое число должностей и профессий инженерно-экологической сферы, в результате чего процедура анализа может привести к выделению весьма значительного количества фраз, в том числе повторяющихся и синонимичных. Поэтому в целях упрощения процесса дальнейшей переработки информации из квалификационных характеристик в дидактические единицы содержания профессиональной подготовки, предлагается все выделенные фразы группировать в *предметные кластеры*. Критерием группировки будем считать возможность отнесения ключевых слов в каждой фразе к одной из законодательно закрепленных в экологической деятельности предметных областей. В дальнейшем, при непосредственном построении содержания профессиональной подготовки инженера-эколога эти предметные кластеры могут стать основой для междисциплинарных модулей.

Соотнесение профессиональной квалификации «специалист без категории» и образовательной квалификации «бакалавр» позволяет четко определить необходимые для анализа квалификационные характеристики ЕКС и тарифно-квалификационные характеристики ЕТКС. На их основе появляется возможность провести фразеологический анализ и составить перечень обязанностей и работ инженера-эколога и его потенциальных подчиненных. Указанные обязанности можно объединить в несколько *предметных кластеров*.

Однако возникает необходимость определить количество, наименования и содержание таких кластеров. Для этого обратимся к экологическому законодательству РФ как правовой основе профессиональной деятельности инженера-эколога.

Например, в главе VII «Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» федерального закона Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [6] перечислены следующие предметные области деятельности инженера-эколога:

- 1) размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, осуществляемые в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды и т.д.;
- 2) мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и т.д.;
- 3) мероприятия по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов и т.д.

Глава II закона «Об охране окружающей среды» [6] добавляет к предметным областям экологическую политику и управление в области охраны окружающей среды. Глава IV закона определяет особенности экономического регулирования в области охраны окружающей среды. Главы V, VI, X и XI определяют такие предметные области экологической деятельности, как нормирование в области охраны окружающей среды, оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу, государственный экологический мониторинг, экологический контроль и т.д.

В итоге указанные предметные области можно объединить в предметные кластеры таким образом, как указано в табл. 1.

Таблица 1

Предметные кластеры и области экологической деятельности, закрепленные федеральным законом «Об охране окружающей среды»

№ п/п	Предметный кластер	Область экологической деятельности	Глава закона
1	2	3	4
1	Экологический учет, надзор и контроль	Нормирование в области охраны окружающей среды	V
		Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	VI
		Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной и иной деятельности	VII
		Государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг)	X
		Контроль в области охраны окружающей среды (экологический надзор, контроль, аудит, сертификация)	XI
		Выявление, оценка и учет объектов накопленного вреда окружающей среде	XIV.1
2	Рациональное природопользование	Мероприятия по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов; ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные технологии; мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	VII
		Зоны экологического бедствия и чрезвычайных ситуаций	VIII
		Природные объекты, находящиеся под особой охраной	IX
		Лесопарковые зеленые пояса	IX.1

1	2	3	4
3	Экологическое строительство	Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, осуществляемые в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды; рекультивация земель, благоустройство территорий; создание защитных и охранных зон, озелененных территорий	VII
4	Экологические мероприятия и технологии	Мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности; мероприятия по предупреждению и устранению загрязнений окружающей среды, размещение отходов производства и потребления, использование экологически безопасных видов топлива; снижение уровня шума	VII
		Работы по ликвидации накопленного вреда окружающей среде	XIV.1
5	Экологическая политика	Экологическая политика и управление в области охраны окружающей среды; ограничение, приостановление и запрещение хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, и их осуществление; обеспечение населения достоверной информацией о состоянии окружающей среды	II
		Экологические права и обязанности граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций	III
		Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды	IV
		Возмещение вреда окружающей среде, причиненного в процессе строительства и эксплуатации различных объектов	VII
		Экологическая культура, образование, просвещение	XIII
		Правоохранительная работа и разрешение споров в сфере охраны окружающей среды	XIV
		Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	XV

Соответственно, выявленные в результате фразеологического анализа квалификационных характеристик обязанности и примеры работ инженера-эколога и подчиненных ему работников следует объединять в группы, соответствующие указанным в табл. 1 предметным кластерам.

Например, из текста раздела «Должностные обязанности» квалификационной характеристики ЕКС для профессии «Инженер по охране окружающей среды (эколог)» к предметному кластеру «Экологический над-

зор» можно отнести следующие фразы, характеризующие (обязанности и примеры работ инженера-эколога) [1]:

- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия инструкций по охране окружающей среды;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия стандартов по охране окружающей среды;
- осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия нормативов по охране окружающей среды;
- участвует в проведении экологической экспертизы технико-экономических обоснований;
- участвует в проведении экологической экспертизы проектов расширения действующих производств;
- участвует в проведении экологической экспертизы проектов реконструкции действующих производств;
- участвует в проведении экологической экспертизы создаваемых новых технологий;
- участвует в проведении экологической экспертизы создаваемого нового оборудования;
- осуществляет контроль за соблюдением технологических режимов природоохранных объектов;
- анализирует работу природоохранных объектов;
- следит за соблюдением экологических стандартов;
- следит за соблюдением экологических нормативов;
- следит за состоянием окружающей среды в районе расположения предприятия;
- составляет графики аналитического контроля;
- участвует в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды;
- участвует в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям рационального природопользования;
- принимает участие в работе комиссий по проведению экологической экспертизы деятельности предприятия.

Таким образом, предложена процедура определения предмета деятельности инженера-эколога. На следующей стадии исследования необходимо рассмотреть особенности идентификации методов деятельности инженера-эколога, что соответствует ответу на вопрос: «Как, какими способами инженер-эколог осуществляет решение профессиональных задач?». Собственно, под *методами профессиональной деятельности инженера-эколога будем понимать способы осуществления им инженерно-экологической деятельности с использованием соответствующего набора средств, оборудования и инструментов на основе определенных принципов, правил и процедур защиты окружающей среды.*

Так же как и предмет профессиональной деятельности, методы профессиональной деятельности инженера-эколога имеют результатом своего применения определенное воздействие на техногенный объект, природ-

ный объект, их элементы. Такое воздействие сопряжено со значительным риском негативности, поэтому используемые методы должны быть тщательно проверены на эффективность, обоснованы через политические, экономические, социальные, технологические и правовые критерии, и только после этого допущены к применению. Поэтому критериальное обоснование методов инженерно-экологической деятельности, их официальное утверждение и допуск к применению осуществляет государство через различные научно-исследовательские учреждения, ведомственные структуры, профилированные в различных областях экологической деятельности, а также научной и прикладной методологии. Одобренные государством к применению методы инженерно-экологической деятельности официально утверждаются подзаконными нормативными актами, публикуются в государственных изданиях и только после этого могут применяться в деятельности специалистов.

Соответственно, для определения методов профессиональной деятельности инженера-эколога предлагается проводить анализ совокупности подзаконных нормативных актов в сфере защиты окружающей среды. К таким документам можно отнести акты:

- определяющие общие правила, методы и процедуры реализации тех или иных природоохранных действий, а также изготовления той или иной продукции в целях недопущения или снижения ее будущего вредного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации (например, ИСО, ГОСТ, ГОСТ Р ИСО, технические регламенты и т.д.);

- устанавливающие правила, методы и ограничения в строительной сфере, в том числе в целях обеспечения экологичности строительных мероприятий, а также применительно к расчету и строительству сооружений очистки воздуха, воды и переработки отходов, сооружений снижения негативного воздействия энергетических излучений (например, различные СНиП);

- регламентирующие санитарно-гигиенические уровни предельно-допустимых воздействий процессов, веществ, оборудования на окружающую среду и здоровье человека, а также описывающие возможные правила и методы неперевышения указанных уровней воздействия (например, СанПиН, приказы Главного санитарного врача и санитарно-эпидемиологических учреждений Российской Федерации, приказы и распоряжения Главного ветеринарного врача и ветеринарных учреждений РФ, медицинских и карантинных учреждений РФ и т.д.);

- определяющие правила, методы и особенности расчета различных параметров, характеризующих динамику процесса воздействия антропогенных объектов на природную среду, а также расчета природоохранного оборудования (например, ОНД, РД, ОДМ, МДК и т.д.);

- устанавливающие правила и методы оценки результатов и последствий антропогенной деятельности для окружающей среды (различные приказы министерств и ведомств, регламенты, методики расчетов, сметы, индексы и т.д.);

- регламентирующие методы и порядок оформления экологической документации, природоохранных проектов на предприятиях и в населен-

ных пунктах, а также порядок их представления в вышестоящие природоохранные инстанции (постановления Правительства РФ, приказы министерств и ведомств и т.д.).

Анализ указанных актов достаточно затруднителен ввиду их огромного количества (более 2 000 актов). Для составления собственно перечня методов профессиональной деятельности инженера-эколога нет необходимости подробно изучать тексты подзаконных нормативных актов.

Достаточно проанализировать название каждого подзаконного акта, поскольку в таком названии практически во всех случаях содержатся наименования методов и мероприятий по защите окружающей среды. Например, из названий «ОНД–86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [3], «РД 153-34.0-02.318–2001. Методические указания по расчету валового выброса двуокси углерода в атмосферу из котлов тепловых электростанций и котельных» [4], «РМ 62-91–90. Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования» [5] ясно, что речь идет о владении инженером-экологом методами математического расчета концентраций вредных веществ в газовых выбросах предприятий в атмосферу.

Аналогично перечню предметных областей деятельности, методы профессиональной деятельности инженера-эколога можно группировать в специальные *методические кластеры*, в числе которых предлагается выделить следующие:

- учета, инвентаризации, оформления в отчетности и трансферта информации;
- математического и номографического расчета и моделирования;
- районирования и зонирования, картографического изображения и чтения карт и аэрофотоснимков;
- нормирования показателей и их стандартизации;
- отбора проб;
- выполнения измерений;
- проведения экспериментов;
- проведения тестирования, лабораторных, стендовых и промышленных испытаний;
- оценки, сравнения, классификации и применения оценочных критериев, условий и индикаторов;
- реализации контроля, экспертизы, аудита, мониторинга;
- разработки и чтения чертежей, планов, схем;
- проектирования;
- конструирования оборудования и построения технологических схем;
- применения мероприятий, технологий и устройств;
- эксплуатации и обеспечения функционирования.

Методические кластеры, как и предметные, также могут стать основой для междисциплинарных модулей в процессе построения содержания профессиональной подготовки инженера-эколога.

Предложенные процедуры определения предмета и методов профессиональной деятельности инженера-эколога в рамках социального заказа государства предлагается свести в технологию, графическое изображение которой представлено на рис. 1.

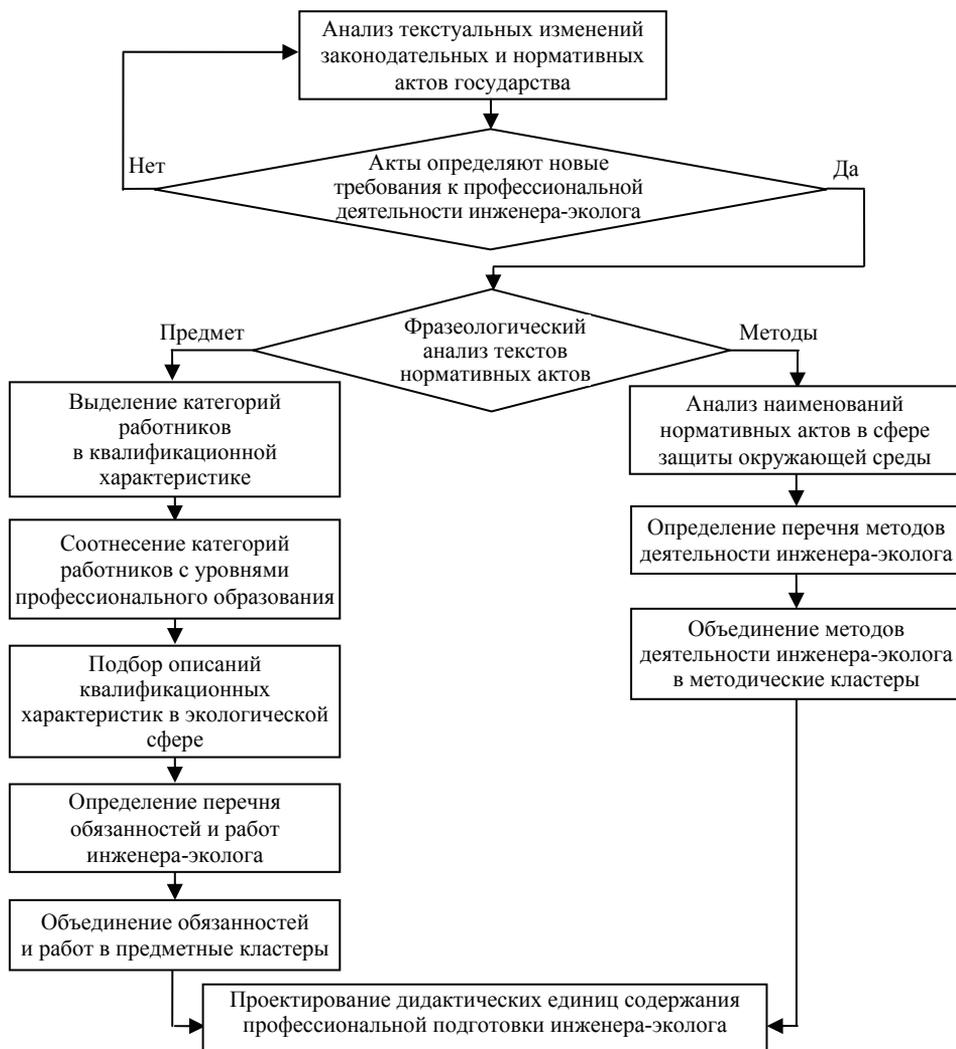


Рис. 1. Технология определения требований государства к профессиональной деятельности инженера-эколога

Таким образом, предложены процедуры отбора из профессиональных стандартов информационных единиц, определяющих предмет и методы профессиональной деятельности инженера-эколога. Использование предлагаемых процедур позволит понять, какие дидактические единицы должны быть включены в содержание профессиональной инженерно-экологической подготовки как основа для формирования перечня учебных дисциплин.

Список литературы

1. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих: утв. постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21 авг. 1998 г. № 37, в ред. от 12 февр. 2014 г. – 4-изд., доп. – М. : М-во труда и соц. развития Рос. Федерации, 2001.

2. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» : приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 31 окт. 2016 г. № 591н (зарег. в Минюсте России 25 нояб. 2016 г. № 44450) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал

правовой информации. – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 23.08.2017).

3. ОНД–86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий / Госкомгидромет. – Л. : Гидрометеоиздат, 1987. – 94 с.

4. РД 153-34.0-02.318–2001. Методические указания по расчету валового выброса двуокси углерода в атмосферу из котлов тепловых электростанций и котельных. – М. : СПО ОРГРЭС, 2001. – 6 с.

5. РМ 62-91–90. Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования. – Воронеж : Воронежский филиал ГИПРОКАУЧУК, 1990. – 56 с.

6. Об охране окружающей среды: федер. закон Российской Федерации 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 2002. – 14 янв. – № 2. – Ст. 133.

References

1. Qualification guide of positions of managers, specialists and other employees (approved by the decree of the Ministry of labour and social development of the Russian Federation of August 21, 1998 No. 37, as amended on February 12, 2014). – 4th ed., supplemented. – Moscow: The Ministry of labour and social development of the Russian Federation, 2001. – (Library journal "The Bulletin of the Ministry of labour and social development of the Russian Federation"). (In Russ.)

2. <http://www.pravo.gov.ru> (accessed 23 August 2017). (In Russ.)

3. Goskomgidromet, *OND-86. Metodika rascheta kontsenratsii v atmosfernom vozdukhue vrednykh veshchestv, sodержashchikhsya v vybrosakh predpriyatii* [General Normative Document OND-86. The method of calculation of concentrations in atmospheric air of harmful substances contained in emissions of enterprises], Leningrad: Gidrometeoizdat, 1987, 94 p. (In Russ.)

4. *RD 153-34.0-02.318–2001. Metodicheskie ukazaniya po raschetu valovogo vybrosa dvookisi ugleroda v atmosferu iz kotlov teplovykh elektrostantsii i kotel'nykh* [Guidance Document RD 153-34.0-02.318-2001. Methodical instructions by calculation of total emission of carbon dioxide into the atmosphere from boilers of thermal power plants and boiler houses], Moscow, 2001, 6 p. (In Russ.)

5. *RM 62-91-90. Metodika rascheta vrednykh vybrosov v atmosferu ot neftekhimicheskogo oborudovaniya* [Design Methodology RM 62-91-90. The method of calculation of harmful emissions into the atmosphere from petrochemical equipment], Voronezh, 1990, 56 p. (In Russ.)

6. [On the Protection of the Environment. Federal Law of the Russian Federation of 10 January 2002 No. 7-FL], *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* [Collected Legislation of the Russian Federation], 2002, 14 Jan., No. 2, Col. 133. (In Russ.)

Procedure for Formulation of the Government Requirements to the Environmental Engineer's Professional Activity and Training Content

A. V. Kozachek

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: cluster of methodological; environmental engineer; government requirements; normative-legal acts; professional activity; subject-specific cluster; technology; training content.

Abstract: The paper proposes to determine the government requirements for professional activity and professional training of environmental engineers by specifying labor and environmental laws and regulations and their distribution across the groups of substantive and methodological clusters. The relevant procedure and the peculiarities of its application have been developed and verified.

©А. В. Козачек, 2017