

**«ОСНОВЫ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ» – НОВАЯ ДИСЦИПЛИНА В УЧЕБНЫХ ПЛАНАХ ТПУ**

А.А. Дульзон, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков

Томский политехнический университет

E-mail: vyush@tpu.ru

Представлен модуль «Ресурсоэффективность» для учебных планов технических, гуманитарных и экономических специальностей, и более подробно – дисциплина и учебное пособие «Основы ресурсоэффективности» для всех специальностей и направлений бакалавриата. Обоснована актуальность преподавания в технических вузах дисциплин, рассматривающих ресурсоэффективность в глобальном аспекте – обеспечение устойчивого развития цивилизации – и в аспекте повышения эффективности использования ресурсов в различных производственных отраслях и в быту. Приведены структура и основное содержание разделов программы курса и учебного пособия.

**Ключевые слова:**

Ресурсоэффективность, устойчивое развитие, конкурентоспособность, экологическая безопасность, мотивация, правовое регулирование, государственная политика.

**Key words:**

Resources effectiveness, sustainable development, competitiveness, environment safety, motivation, legal regulation, public policy.

**Введение**

Развитие ТПУ как национального исследовательского университета **ресурсоэффективных технологий** требует качественного изменения содержания образовательных программ, введения в них вопросов экономии ресурсов и рационального их использования во всех сферах человеческой жизни и деятельности. Достижению этой цели будет служить модуль «Ресурсоэффективность», в задачи которого входит формирование у выпускников технических, гуманитарных и экономических специальностей компетенций (знания, умения, владение) в области эффективного использования всех доступных человеку ресурсов.

Модуль «Ресурсоэффективность» включает в себя:

- дисциплину «**Основы ресурсоэффективности**», 2 кредита (для всех специальностей и направлений бакалавриата);
- дисциплину «**Ресурсоэффективность отрасли**», 3 кредита (для технических специальностей и направлений);
- отдельные разделы, **посвященные вопросам ресурсоэффективности** в 5–7 дисциплинах профессионального цикла по каждой основной образовательной программе (ООП);
- раздел «**Внедрение ресурсоэффективных технологий**» в выпускные квалификационные работы всех уровней и для всех основных образовательных программ.

**1. Актуальность повышения ресурсоэффективности**

Сформировавшийся в мировом хозяйстве техногенный тип развития, не учитывающий в достаточной мере экологические и социальные издержки хозяйственной деятельности, воспроизводит лавину проблем и опасностей, грозящих человеческой цивилизации. Человечество попало в замкнутый круг: для создания комфортных условий проживания необходимо наращивать объём валового внутреннего продукта – это требует всё больших объёмов ресурсов (прежде всего, минеральных) –

их добыча, переработка и потребление наносят огромный ущерб окружающей среде – ухудшение условий обитания ведёт к росту заболеваний и сводит на нет усилия по созданию жизненного комфорта, а угрожающие изменения климата могут сделать проблематичной жизнь на Земле. Экологи пришли к выводу, что «... человечество подошло к некоему критическому пределу, столкнувшись в своем развитии с внешними границами... Границы эти определяются не столько ресурсами недр или доступными источниками энергии, сколько потенциальными возможностями биосферы по нейтрализации растущего антропогенного давления» [1].

Не меньше оснований для беспокойства у социологов и представителей других гуманитарных наук. Без должного осознания глобальных проблем, стоящих перед человечеством, без мировоззренческого отношения к ним невозможна и выработка подходов к поиску удовлетворительных решений.

«Образно говоря, в последнее время человечество напоминает пассажиров поезда, все заботы которых заключаются в том, чтобы поудобнее, с комфортом устроиться внутри вагона, но совершенно забывших, куда и зачем они едут. То есть произошла утрата человечеством более дальних – духовных ориентиров своей жизни» [2]. Вместе с тем наш «поезд» может оказаться в пропасти, если не будут решены глобальные проблемы современности. «Пропасть» – это не только техногенное разрушение среды обитания, но и ядерная катастрофа как следствие опоздания с решением проблемы гармонизации духовно-нравственного совершенствования человека с повышением его технических и технологических возможностей.

Более того, возвращаясь к метафоре с поездом, следует подчеркнуть, что остановка поезда также не является решением проблемы. Система, которая перестает развиваться, просто медленно умирает.

В настоящее время в мире воцарилось не информационное общество, как принято считать, а общество потребления. Условием существования и развития этого общества, как наглядно проиллюстрировал австрийский социолог З. Бауман (*Z. Bauman*) [3], является постоянное сокращение пути от разработки и производства нового продукта/услуги до свалки. Все возрастающее внимание властей проблеме отходов позволило достичь существенных результатов. Однако в решении проблемы неуклонного роста потребления и обусловленной ею проблемы ресурсосбережения заметных результатов пока не достигнуто. Одна из причин — мотивация к ресурсосбережению в значительной степени компенсируется мотивацией потребления. Поэтому решение проблемы ресурсосбережения, вследствие её сложности и противоречивости, требует не только больших организационных усилий от власти, но и гражданской ответственности от каждого — способности поставить общественное благо выше личного.

Для нашей страны повышение ресурсоэффективности (РЭ) особенно актуально. Сегодня Россия в расчете на единицу национального дохода расходует топлива, электроэнергии, металла в 2–3,5 раза больше, чем развитые страны. Это обуславливает низкую конкурентоспособность отечественной продукции. Такое положение вызвано двумя основными группами факторов.

Многолетняя политика низких цен на природные ресурсы в плановой экономике СССР и представление об их неисчерпаемости нанесли огромный урон народным традициям бережливости и аккуратности, культуре потребления, воспитывавшимся образом жизни и религией на протяжении многих веков. (Во всех религиях расточительство порицается).

Вторая группа факторов относится к области геополитики и геоэкономики. Уже в середине XIX-го в. ведущие российские экономисты подчеркивали наличие целого ряда ограничений, связанных с географоклиматическими параметрами страны и малой плотностью населения на большей ее части. Большие расстояния, усугубляемые бездорожьем, малое число незамерзающих морских портов, длительный зимний период и, соответственно, ледостава, длительный отопительный сезон, короткий вегетационный период, впадение большинства рек в северные замерзающие моря, большие площади вечной мерзлоты — все эти и другие факторы не благоприятствуют конкурентоспособности российской продукции и услуг.

Названные и многие неназванные факторы требуют от России такой политики в области РЭ, которая обеспечила бы, как минимум, уровень, достигнутый в развитых странах. Одним из важнейших факторов интенсификации и повышения эффективности производства является режим экономии. ***Ресурсосбережение должно превратиться в решающий источник удовлетворения растущих потребностей в топливе, энергии, сырье и материалах.***

Более подробно актуальность решения проблемы повышения ресурсоэффективности обоснована в [4].

## 2. Цели и задачи курса

Решить сложные проблемы, к каковым, несомненно, относится повышение ресурсоэффективности, в полном объеме удастся очень редко. Их решение невозможно без возникновения новых проблем, но почти всегда можно найти улучшающие решения. Их успешный поиск по плечу хорошо подготовленным менеджерам и просвещенному населению. В этой связи основной целью курса «Основы ресурсоэффективности» признано формирование у выпускников университета компетенций в области эффективного использования ресурсов всех видов с ориентацией на сохранение человеческой цивилизации при высоком качестве жизни человека.

Изучение курса должно помочь слушателям:

- сформировать системное представление об основных видах ресурсов, которыми располагает человечество, и об их связи с глобальными проблемами современности;
- уяснить необходимость радикального повышения эффективности использования всех видов ресурсов планеты для сохранения человеческой цивилизации и обеспечения человеку достойных условий жизни;
- сформировать убежденность в том, что повышение эффективности использования ресурсов необходимо и полезно как для самого человека, так и для его страны и мира в целом;
- подготовиться к решению проблемы повышения ресурсоэффективности на уровне профессиональной, общественной и личной жизни;
- получить базовые знания о видах ресурсов, их основных характеристиках, распределении и потреблении по странам и континентам и тенденциях их изменения во времени и пространстве;
- понимать проблемы, связанные с неравномерным распределением и потреблением ресурсов;
- получить представление об оценке эффективности использования ресурсов разных видов и возможностях ее повышения;
- научиться анализировать жизненный цикл ресурсов и выявлять пути повышения ресурсоэффективности;
- усвоить основные пути и методы управления эффективностью использования ресурсов и тенденцией их развития, включая этические и законодательные нормы и правила.

Ожидается, что специалист с такими знаниями и мировоззрением будет не только эффективным «командиром производства», но и носителем и проводником идеологии бережливости.

Воспитание у людей осознанного «ресурсосберегательного» мировоззрения важно для достижения высокой эффективности использования ресурсов в быту — в жизненной сфере, где не действуют производственные нормативы, где человек волен сам выбирать температурный режим и режим освещения в жилых помещениях, режим водопользования, частоту обновления одежды и бытовой техники, судьбу остатков пищи и вышедшей

из моды одежды и др. Чрезвычайно важна индивидуальная культура ресурсосбережения и в производственной сфере, где без неё не дадут ожидаемых эффектов нормативы ресурсопотребления, законодательно закреплённая ответственность за нарушение этих нормативов. От бережливости и организованности каждого в значительной мере зависит конечный эффект от этого администрирования.

Наша страна имеет богатый и в целом положительный опыт социальной пропаганды (например, в периоды коллективизации, индустриализации, борьбы с неграмотностью, развития авиации, во времена войны, освоения целины и богатств Сибири и Дальнего Востока и др.). Его можно и нужно использовать для пропаганды и внедрения ресурсосберегающего образа жизни, естественно, с учетом современных социально-экономических и политических условий и пренебрежительного, в большинстве случаев, отношения россиян к бережливости.

Для информирования и воспитания населения должны быть использованы все доступные средства и приемы, поскольку формирование общественного сознания – дело длительное, требующее больших усилий. Информационные компании должны быть адресованы как руководителям всех уровней, так и обычному населению. Первым они помогут выявлять и внедрять ресурсоэффективные проекты, находить профессиональных участников рынка, способных подготавливать и внедрять такие проекты. Вторым – на основе знаний помогут избавиться от расточительного менталитета, научиться эффективно использовать ресурсы.

### 3. Структура и содержание курса

Структура учебного курса отрабатывалась в процессе подготовки учебного пособия с аналогичным названием [5]. Учебный курс и учебное пособие состоят из следующих 8 глав (разделов).

1. **Ресурсы и ресурсоэффективность в современном обществе:** общая оценка; ресурсоэффективность и устойчивое развитие цивилизации.
2. **Философские аспекты ресурсоэффективности:** подходы (критерии) к определению ресурсоэффективности; междисциплинарные и трансдисциплинарные основания исследований данного объекта; аксиология ресурсоэффективности; ресурсоэффективность в контексте исторического социального развития; основные подходы к интерпретации роли ресурсов в социальной эволюции; общественная эволюция и фактор ресурсоэффективности.
3. **Ресурсоэффективность в контексте экологической безопасности:** история экологических кризисов и экологических революций; современный глобальный ресурсо-экологический кризис; концепция устойчивого развития; повышение ресурсоэффективности и разумная демографическая политика (документы и главные установки наиболее крупных и знаковых международных конференций по окружающей сре-

де и развитию: Рио-де-Жанейро – 1992, Киото – 1997, Копенгаген – 2009, Дурбан – 2011).

4. **Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление:** классификации ресурсов; главные ресурсы, обеспечивающие жизнь на Земле (воздух, водные и лесные ресурсы, ресурсы животного мира и рыбные ресурсы, земельные – сельскохозяйственные ресурсы); ресурсы недр Земли; искусственные («рукотворные») материальные ресурсы и услуги; трудовые ресурсы; нематериальные ресурсы; потребление ресурсов в пространстве и времени, их взаимозаменяемость и жизненный цикл ресурсов; использование вторичных ресурсов; время как ресурс.
5. **Правовое обеспечение (регулирование) ресурсоэффективности природо- и недропользования:** регулирование природопользования; регулирование недропользования; регулирование водопользования; регулирование лесопользования; юридическая ответственность в сфере природопользования.
6. **Ресурсоэффективность в контексте энергетической безопасности:** потери энергоресурсов на различных этапах их жизненного цикла; стоимость энергоресурсов; топливно-энергетические балансы; энергетическая безопасность.
7. **Эффективность использования энергоресурсов и энерго-ресурсосбережение:** основные направления повышения эффективности использования традиционных энергоресурсов; возобновляемые энергоресурсы.
8. **Возможности и пути радикального повышения эффективности использования ресурсов:** возможности повышения эффективности использования ресурсов на примере жилых зданий; инструменты для повышения эффективности использования ресурсов; основные проблемы и препятствия на пути повышения эффективности использования ресурсов.

### Заключение

Коллектив разработчиков программы курса «Основы ресурсоэффективности» и авторов одноименного учебного пособия формировался с учетом сложности рассматриваемых в них проблем, его меж- и трансдисциплинарности. В составе творческого коллектива семь профессоров и три доцента, представляющих философию, геологию, прикладной системный анализ, юриспруденцию, энергетику, экологию, химические технологии.

Для разработчиков учебных программ дисциплин «Ресурсоэффективность отрасли» и потенциальных авторов соответствующих учебников и учебных пособий будут полезны научные и методические наработки последних лет в области энергосбережения, которому уделяется особенно пристальное внимание руководства страны [6–12].

*Авторы благодарят ректора ТПУ П. С. Чубика за инициативу и поддержку проекта «Ресурсоэффективность».*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е. Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России. – М.: Изд-во «Инфра-М», 2005. – 224 с.
2. Баныкин Н.П. Семь лекций о Живой Этике. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1991. – 96 с.
3. Bauman Z. Leben in der Flüchtigen Moderne. – Frankfurt am Main, 2007. – 287 S.
4. Дульзон А.А., Ушаков В.Я., Чубик П.С. Ресурсоэффективность – основа устойчивого развития цивилизации // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 320. – № 6. – С. 39–46.
5. Основы ресурсоэффективности. И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон, Е.М. Дутова, И.Б. Калинин, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.Ф. Панин, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 286 с.: ил.
6. Литвак В.В. Основы регионального энергосбережения (научно-технические и производственные аспекты). – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 288 с.
7. Данилов Н.И., Баскаков А.П., Щеклеин С.Е. и др. Энергосбережение и повышение эффективности использования энергоресурсов в зданиях и сооружениях: учебное пособие / под ред. А.П. Баскакова, Н.И. Данилова, С.Е. Щеклеина. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2002. – 326 с.
8. Ушаков В.Я. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: социально-экономические, организационные и правовые аспекты. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 280 с.
9. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 181 с.
10. Данилов Н.И., Щёлоков Я.М. Основы энергосбережения / под ред. Н.И. Данилова. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2006. – 564 с.
11. Литвак В.В., Маркман Г.З., Харлов Н.Н. Электроэнергия: экономика, качество. – Томск: STT, 2001. – 196 с.
12. Маркман Г.З. Энергоэффективность преобразования и транспортировки электрической энергии. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 184 с.

*Поступила 26.04.2012 г.*