Зимбабвийский втулочный насос: механика текучей технологии

Марианна де Лаэт
Доцент антропологии и науки, технологий и общества, факультет гуманитарных, социальных наук и искусств, Харви Мадд Колледж (HMC). Адрес: 301 Platt blvd, 91711 Claremont, CA, USA. E-mail: delaet@hmc.edu.

Аннмари Мол
Профессор антропологии тела, Амстердамский институт социальных исследований (AISSR), Амстердамский университет (UvA). Адрес: Amsterdam Roeterseilandcampus, B-REC B 8.01 blvd, NieuweAchtergracht 166, 1018 WV Amsterdam, Netherlands. E-mail: a.mol@uva.nl.

Ключевые слова: агентность; подходящая технология; устройство; актор-герой; скромность; нормативность; водяной насос.

В статье на примере водонасосного устройства — зимбабвийского втулочного насоса типа *B* — исследуются границы распространения агентности и свойства «подходящей технологии». Данная модель насоса является пригодной технологией благодаря тому, что авторы называют текучестью насоса (его границ, рабочего режима, создателя). Они обнаруживают, что, попадая в сложные условия, объект с не слишком жесткой структурой, не навязывающий себя, а пытающийся служить, способный к адаптации, гибкий и податливый, короче говоря, текучий, может оказаться сильнее, чем объект с жесткой структурой. Анализируя успехи и неудачи этого устройства, его агентность и то, как оно меняет социотехнический ландшафт Зимбабве, авторы присоединяются к происходящей в исследованиях науки и техники трансформации представления о том, что значит быть актором.

Утверждается, что для функционирования технологии нет необходимости поддерживать собственное единство в качестве актора-сети. Метафора текучести позволяет показать существование таких технологий, чье распространение не требует готовой сети. В равной степени такие технологии могут распространяться и без помощи технологического «полководца», выстраивающего альянсы с гетерогенными силами для распространения своего детища, каким представал Пастер в исследовании Бруно Латура. Авторы поддерживают идею симметрии в акторно-сетевой теории, но отказываются от распространения метафоры актора-сети на весь мир технонауки. А мобилизуя термин «любовь» для артикуляции отношения человека к этому втулочному насосу, они стремятся внести вклад в формирование нестандартных способов «образования» нормативности.

Это — статья о водяных насосах. Точнее, она о *конкретном* водяном насосе с ручным управлением — зимбабвийском втулочном насосе типа *B*. Это не критическая статья, но и не нейтральная, поскольку — так уж получилось — нам понравился… нет, даже больше… мы *полюбили* зимбабвийский втулочный насос во всех его многочисленных модификациях. Но даже если наше письмо и движимо привязанностью, это не упражнение в похвале. Мы хотим проанализировать особое качество, привлекающее нас в зимбабвийском втулочном насосе. Это его *текучесть*. Поэтому далее мы опишем разные проявления текучей природы этой технологии, столь развитой в своей простоте[1].

Перевод с английского *Алексея Салина* и *Евгения Быкова* по изданию: © *De Laet M., Mol A*. The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology // Social Studies of Science. 2000. Vol. 30. № 2. P. 225–263. Публикуется с любезного разрешения авторов. Редакторы благодарят *Ивана Лукьянова* за помощь в переводе схем и инструкций.

Мы благодарим своих собеседников в Зимбабве: доктора Моргана, мистера фон Эллинга, ученых и менеджеров Центра научных и промышленных исследований и разработок Зимбабве, работников *Unicom*, а также директора и патентных экспертов Африканской региональной организации промышленной собственности — всех тех, кто потратил на нас свое время и рассказал свои истории, и тех, кто так любезно принял Марианну де Лаэт в своих мирах изобретений и патентов. Мы также благодарим Организацию научных исследований Нидерландов, которая выдала Марианне де Лаэт исследовательский грант на изучение передвижения патентов, а Аннмари Мол — исследовательский грант на изучение нормативности в технологиях. Благодарим Люси Сачман и троих анонимных рецензентов журнала *Social Studies of Science*, которые очень помогли нам отточить свои аргументы. И напоследок мы благодарим Джона Ло: он вдохновлял, ободрял и критиковал нас. И он же исправлял наш английский.

1. Источниками материалов для данной статьи послужили интервью с работниками системы здравоохранения, патентными экспертами и производителями насосов в Зимбабве, а также руководства по эксплуатации и справочники, посещения фабрики по производству насосов и правительственных научно-исследовательских институтов. Некоторые цитаты взяты из письменных заметок, другие — из транскрипций интервью. Поскольку мы не прибегали к риторическому анализу, то посчитали себя вправе опустить повторы, паузы и междометия, характерные для речи. Ради удобочитаемости местами мы сокращали слова наших собеседников и приближали их к «письменному» языку. Сразу оговоримся, что

Зимбабвийский втулочный насос — твердый и механический, и все же (по крайней мере мы собираемся это показать) *границы* его скорее неопределенны и подвижны, нежели четки или устойчивы. Более того, на вопрос, действительно ли втулочный насос *работает* так, как предположительно должны работать технологии, лишь изредка можно ответить однозначно «да» или «нет». Вместо этого — множество степеней и оттенков «работы», адаптаций и вариаций. Таким образом, изменчивость рабочего режима насоса — не плод интерпретации. Текучесть встроена в саму технологию[2].

используем эмпирические материалы для выдвижения ряда теоретических тезисов. Целью этой статьи, таким образом, не является ни этнографическое описание использования воды и водных ресурсов в Зимбабве, ни сравнительная оценка водяных насосов с ручным управлением в целом. Подробно описывая испытания и несчастья, связанные с созреванием *одного конкретного* ручного водяного насоса, его политиками и использованием, статья стремится внести вклад в литературу о приспособленных к местным условиям водяных устройствах, но она ни в коем случае не претендует на какую бы то ни было полноту в этой области.
Кратким введением в проблемы, связанные с грунтовыми водами и их использованием, может послужить отчет «Информационные документы ЮНИСЕФ по грунтовым водам» (URL: http://www.unicef.org/wwd98/index.htm), а также цикл документов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) о развитии земельных и водных ресурсов, земельные и водные бюллетени этой организации, ее отчеты по водным ресурсам. См. также: Who Gets the Last Rural Resource? The Potential and Challenge of Lift Irrigation for the Rural Poor // IDS Discussion Paper. 1980. Vol. 156. О других насосах см.: *Fraenkel P.* Water Lifting Devices // FAO Irrigation and Drainage Paper. 1986. Vol. 43. См. также всесторонний анализ нашего главного героя: *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. L.: Macmillan, 1990. Значительная часть литературы о воде, ирригации и насосах посвящена Юго-Восточной Азии, например работа об использовании ручных насосов на Индийском субконтиненте: *Biggs St. et al.* Irrigation in Bangladesh. Brighton: Institute of Development Studies; University of Sussex, 1978. Анализ проблем грунтовых вод в (Западной) Африке, предлагающий антропологический анализ сети, выстроенной вокруг технологии, см. в: *Maat H., Mollinga P. P.* Water bij de uien // Kennis en Methode. XVIII. 1994. Vol. 1. P. 40–63.

2. Не желая сводить гибкость к интерпретации, мы помещаем себя в семиотическую традицию исследований науки и технологии. Об этом своеобразном отходе семиотики от проблем значения см.: *Mol A., Mesman J.* Neonatal Food and the Politics of Theory: Some Questions of Method // Social Studies of Science. 1996. Vol. 26. № 2. P. 419–444. Убедительную критику перспективизма, возникающего вместе с выдвижением на передний план «интерпретации», см. в: *Strathern M.* After Nature: English Kinship in the Twentieth Century. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

Это не случайность. Втулочный насос таким сделан. Таким его сделал скромный изобретатель. Поскольку, к нашему великому удовольствию, втулочный насос приходит вместе с неклассическим героем — активным, насколько это возможно, но не претендующим на статус актора-*героя* (*heroic actorship*). В той мере, в какой мы его знаем (как бы сказать это, чтобы не получилось слишком лично или, что еще менее уместно, иронично?), он идеальный мужчина (*man*), поскольку он тоже текучий, *растворяющийся* в своем окружении. Единственная деятельность, за которую он твердо держится, состоит в том, чтобы заботиться о происходящем с втулочным насосом в мире вовне, подстраиваясь и адаптируясь к этому[3].

В исследованиях технологий много писали о чрезвычайной сложности переноса технологий из одного места в другое. Например, Мадлен Акрич прекрасно показала в своих исследованиях конкретных случаев, насколько незначительным может быть элемент, приводящий к краху тщательно выстроенной сети машин, навыков и социальных отношений. Жучка, поедающего на складе стебли хлопчатника, достаточно, чтобы нанести ущерб переносу кухонной плиты из Швеции (где она работала на опилках) в Никарагуа. Или: успешное перемещение котлов компании «Газоген» с завода-производителя во Франции в Коста-Рику (где они должны были производить энергию) останавливается из-за попыток использовать в качестве топлива древесину того типа, на котором котлы никогда не работали. В то же самое время перемещению фотоэлектрических комплектов для освещения из Франции (где их произвели) в Африку (где они должны были использоваться) препятствует тот

3. Есть разница между героем в смысле фигуры переднего плана в драме, где такое выдвижение является выбором *автора*, и тропом героя-актора, где эта фигура *предполагает* (и действует соответствующим образом), что ее действия представляют собой все действие в игре. Наш герой принадлежит к первому типу; это герой, выдвигающийся на передний план и отказывающийся от своей активности (*agency*), а не присваивающий ее. Мы согласны с Джоном Ло, который подвергает критике традиционные исследования технологии за то, что они слишком легко вводят агента-героя в качестве двигателя, например, инноваций и социотехнических изменений (см., напр.: *Law J.* Organizing Modernity. Oxford: Blackwell Publishers, 1994). О понятии агентности в призме отказа от активности см. также: *Gomart E., Hennion A.* A Sociology of Attachment: Music Amateurs, Drug Users // Actor Network Theory and After / J. Law, J. Hassard (eds). Oxford: Blackwell Publishers / The Sociological Review Monographs, 1999. P. 220–247. Заметьте, сделанные нами замечания о нашем герое не являются «личными» — они относятся к его действиям. Мы не позволяем себе говорить о его намерениях, мотивах или личности. Дело в том, что скромному действию можно подражать, а скромному характеру — нет.

факт, что нестандартная штепсельная вилка этого оборудования нуждается в розетке, которую не встретишь в Африке[4].

Подобные истории подчеркивают поразительную приспособляемость зимбабвийского втулочного насоса. Возможно, в этом он похож на клинический диагноз анемии в медицине, который, в отличие от своего лабораторного собрата, обнаруживает гибкость, позволяющую ему путешествовать почти повсюду. Как было показано в другой работе, адаптируемость клинических методов диагностики такова, что они удерживают свое единство как *жидкость (fluid)*, а не как сеть[5]. Нечто подобное может быть верным и для других успешно перемещаемых технологий. Поэтому,

4. См.: *Akrich M.* La construction d'un système socio-technique Esquisse pour une anthropologie des techniques // Anthropologie et Sociétés. 1989. Vol. 13. № 2. P. 31–54; *Idem.* Essay of Techno-Sociology: A Gasogene in Costa Rica // Technological Choices / P. Lemonnier (ed.). L.; N.Y.: Routledge, 1994. P. 289–337; *Idem.* The De-Scription of Technical Objects // Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change / W. Bijker, J. Law (eds). Cambridge: MIT Press, 1992. P. 205–224. Замечательный источник работ о переносе технологий — журнал *Technology and Culture*. См. обзор статей по этой теме, опубликованных в журнале в первые двадцать лет его существования, в: *Staudenmaier J.* Technology's Storytellers: Reweaving the Human Fabric. Cambridge, MA: MIT Press, 1989. Подборка статей из того же журнала есть в антологии: *Reynolds T., Cutcliffe S.* Technology and the West. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
Проблема переноса технологий ведет к вопросу о «сущности» технологии: как предполагает традиционный подход к переносу технологий (на что указывает и само выражение), сущность технического объекта считается неизменной и зафиксированной, в то время как предлагаемые нами и Акрич истории подрывают это допущение. Хотя к этому вопросу и обращались историки и социологи технологии (для ознакомления см.: The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology / W. Bijker et al. (eds). Cambridge, MA: MIT Press, 1987), до недавнего времени он едва ли поднимался в философии технологии, которая, скорее, интересовалась влиянием техники на общество и этическими вопросами, связанными с этим влиянием. См., напр.: *Habermas J.* Technik und Wissenschaft als Ideologie. Fr.a.M.: Suhrkamp, 1968; *Ellul J.* Le Bluff Technologique. P.: Hachette, 1987. Ныне, следуя за историей и социологией технологии, но и не соглашаясь со многими из находок этих полей, философы технологии совершают «эмпирический поворот» (см.: Philosophy of Technology: The Empirical Turn / P. Kroes, A. Meijers (eds). Amsterdam; N.Y.: JAI, 2001), чтобы определить «природу технических объектов». Указывая на текучесть (по крайней мере некоторых) технических объектов, мы занимаемся философией техники, движущейся в направлении, противоположном этому аналитическому поиску неизменной и особой природы техники.
5. Об этом см.: *Mol A., Law J.* Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology // Social Studies of Science. 1994. Vol. 24. № 4. P. 641–671. Как по-

чтобы говорить о втулочном насосе, мы используем метафору *текучего*. Делая это, мы надеемся внести вклад в такое понимание технологии, которое может быть полезным и в других контекстах, где артефакты и технологические процессы разрабатываются для непослушной и сложной среды, настойчиво требующей работающих инструментов, потому что, попадая в «непредсказуемые» места, объект, не имеющий слишком жестких границ, не навязывающий себя, а пытающийся служить, способный к адаптации, гибкий и отзывчивый, короче говоря текучий объект, может оказаться сильнее, чем объект с жесткой структурой[6].

Наш тезис, что технология путешествует успешно, если она текуча, значим не только для зимбабвийских деревень, *для которых* (и — мы настаиваем — *которыми*) втулочный насос разрабатывался. Мы пишем об этом *здесь*, потому что, возможно, у втулочного насоса есть что рассказать и читателям он может посодействовать происходящей в исследованиях науки и технологии трансформации того, что значит быть *актором*. Ибо, как было показано многими, «актор», унаследованный социологией от философии, *Рациональный мужчина* — четко ограниченная, разумная и центрированная *человеческая* фигура — крайне нуждается в обновлении. На первый взгляд такое обновление может показаться трудной задачей для втулочного насоса; насос, в конце концов, не является ни человеком, ни разумным существом. Но, с другой стороны, втулочный насос *делает* всевозможные вещи, и мы изучим некоторые виды его *деятельности*. Можно сказать, он *действует* как актор. Таким образом, включение насоса в категорию «акторов» расширяет ее, позволяя включать в нее не-человеков, не-разумные сущности[7].

казывают сюжеты Акрич, в области переноса технологий еще предстоит усвоить урок текучести.

6. *Morgan P.* Op. cit. P. 160.
7. Мы, конечно же, не первые, кто пытается предпринять такое обновление. Идентичность долгое время теоретически осмыслялась в конструктивистской психологии и этнометодологической социологии как обусловленный ситуацией и гибкий набор возможностей, а не как фиксированное и твердое целое. А включение «не-человеков» в категорию «акторов» с целью привлечь внимание к их влиянию осуществлялось в Париже с начала 1980-х годов. См., напр., статью Мишеля Каллона «Некоторые элементы социологии перевода: приручение морских гребешков и рыболовов бухты Сен-Бриё» в настоящем номере «Логоса»; *Callon M.* The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle // Mapping the Dynamics of Science and Technology / M. Callon et al. (eds). Basingstoke: Macmillan, 1986. P. 19–34. Впоследствии бурно обсуждался вопрос о том, было ли это разумным шагом (см.: Science as Practice and Culture / A. Pickering (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1992).

Но есть здесь и нечто большее. Наш новый актор, втулочный насос, не четко ограничен, а вплетен во множество миров — как в аспекте деятельности, так и в аспекте своей природы. Миры начинают более или менее явственно меняться, как только втулочный насос перестает действовать. Впрочем, неясно, *когда* именно он это делает: в какой момент он достигает своих целей, а в какой — терпит неудачу и работает вхолостую. И это также мы хотим схватить с помощью термина *текучее*. Если втулочный насос может быть назван «актором», несмотря на свою текучесть, тогда «акторы» больше *не нуждаются* или *не всегда нуждаются* в четких границах, сопровождаемых стабильной идентичностью. Вкратце подводя итог: втулочный насос — это не твердая сущность. Акторы не просто могут быть не-рациональными и не-человеческими, они также могут — по крайней мере мы надеемся это продемонстрировать — быть текучими без потери своей действенности (*agency*)[8].

Делая это утверждение, мы вступаем в ведущийся в исследованиях науки и технологии теоретический спор относительно при-

Как видно, мы опираемся на французскую семиотическую традицию, в которой «актор» — это технический термин для всего, что проявляет активность, а не почетное звание, которое применимо только к людям. Вследствие такого приписывания «активности» как людям, так и не-человекам этот термин лишается интенциональности и расчищается путь для того, чтобы просто следить за траекториями людей, объектов, их взаимодействиями и действиями. Заметьте, что, следуя и за втулочным насосом, и за его создателем, мы обращаем внимание не на намерения, а на действия, движения и эффекты.

8. Поэтому они не являются просто объектами с четкими границами. Подобный объект, играющий главную роль в символико-интеракционистской теории, движется между (социальными) мирами, в которых он получает разную интерпретацию. Притом что границы объекта остаются устойчивыми, его «изменчивость» целиком и полностью обусловлена разными способами интерпретации, характерными для разных миров. Наше понятие текучести указывает на то, как *переплетены* объект и мир; оно указывает на гибкость определения насоса и изменчивость его внешней границы, но также и на его способность формировать «миры». Один из наших рецензентов метко назвал этот акцент на активности объекта «не-гуманистским (в противоположность гуманистскому) подходом». О понятии объекта границы см.: *Geoffrey C. et al.* Sorting Things Out: Classification and its Consequences. Cambridge, MA: MIT Press, 1999. Теоретический текст об «акторе», наиболее близкий этой статье, посвящен вовсе не техническим объектам, а наркоманам и любителям музыки. Эмили Гомар и Антуан Эньон мобилизуют этих людей, чтобы оспорить традиционные понятия актора, тем же способом, которым мы делаем это здесь. Рассматриваемые акторы действуют, несмотря на *отказ* от самих себя и с помощью него: *Gomart E., Hennion A.* Op. cit.

роды, силы и стремлений актора в акторно-сетевых подходах[9]. И мы делаем следующий шаг в этом споре, когда говорим о разработчике втулочного насоса. Очевидно, что разработчик — человеческий актор, однако в этом тексте мы и его подчиняем своим теоретическим целям. Мы задаем его образ так, чтобы противопоставить его *менеджериальному представлению* о гетерогенном инженере[10]. Последнего изображали как создателя сетей, который добивается известности, успешно получая дивиденды от работы, выполненной собраниями людей и сборками вещей. Наглядный тому пример — Луи Пастер (в версии Бруно Латура)[11]. Получив признание как «победитель» инфекционного заболевания, изводившего французских коров, Пастер присутствует во всех французских городах — если не в виде памятника, то хотя бы в названии улицы. Работа Латура переключает внимание с генерала на армию, с Пастера — на все другие элементы, которые так же упорно работали над истреблением болезни.

Но нужно двигаться дальше. Пусть работа Латура и исключает Пастера из центра, указывая на сеть, в которой он нуждается, она также предполагает (или была прочитана нами как предполагающая), что инновация, даже если она является результатом работы огромной армии, все-таки *нуждается* в генерале для своего распространения. Это прочтение Латура в духе Макиавелли предполагает, что технологии зависят от стремящегося к власти стратега, который замышляет перевернуть мир с помощью лаборатории. Вот здесь-то в игру и вступают втулочный насос и его разработчик. Они позволяют нам выработать иной взгляд на вещи. *Успех* технологии необязательно зависит от инженера, который управляет ситуацией и искусно подчиняет себе всех и вся в ней участвующих. Работоспособный или даже покорный изобретатель

9. См. полемику между Бруно Латуром и Мишелем Каллоном, с одной стороны, и Гарри Коллинзом и Стивеном Йерли — с другой (Science as Practice and Culture. Note 6).
10. Термин «гетерогенный инженер» происходит из работы Джона Ло: *Law J.* Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion // The Social Construction of Technological System. P. 11–134. Ло потратил много сил на то, чтобы подорвать управленческий (*managerial*) подтекст (см., напр.: *Idem.* Organizing Modernity) с помощью обширного анализа того, что значит «управлять», а позднее — подвергнув пересмотру понятие «гетерогенный». См.: *Law J.* Hidden Heterogeneities: The Design of an Aircraft // Complexities: Social Studies of Knowledge Practices (Science and Cultural Theory) / J. Law, A. Mol (eds). Durham, NC: Duke University Press, 2002.
11. *Латур Б.* Пастер: война и мир микробов, с приложением «Несводимого». СПб.: Издательство Европейского университета, 2015.

может в равной мере — или даже больше — содействовать распространению технологии. Действующие акторы необязательно должны маячить каменными статуями: подобно жидкости, они могут растворяться во всем, достижению чего помогают.

Возможности объекта: исследование границ зимбабвийского втулочного насоса типа *B*

> Совершенство достигается не тогда, когда уже нечего прибавить, но когда уже ничего нельзя отнять.
>
> *Антуан де Сент-Экзюпери.* Планета людей

Итак, объект, который мы приглашаем вас исследовать вместе с нами, — это зимбабвийский втулочный насос[12]. Сперва спросим: как он выглядит? Насколько он велик? Из чего он состоит? Где проходят его границы? Как лучше всего описать его?

Зимбабвийский втулочный насос существует уже более полувека, и изменения не обошли его стороной. Это не постоянный, а изменчивый объект, который менялся с течением времени и постоянно подвергается пересмотру. Его нынешняя модель — результат улучшения и изменения более старого водяного насоса с ручным управлением, спроектированного в 1933 году Томми Маргатройдом в месте, которое тогда называлось Матабелеленд (Родезия)[13]. Эксперименты и трансформации с тех пор не прекращались.

Старые модели не обязательно исчезают, когда возникают новые. Исходная модель насоса доказала пригодность этой технологии для условий африканской саванны: некоторые из втулочных насосов Маргатройда, установленные в 1930-х годах, используют-

12. Мы обратили внимание на этот водяной насос случайно. Одна из нас (Марианна де Лаэт) участвует в исследовательском проекте, в рамках которого изучает перемещение *патентов* в развивающиеся страны. Исследовательская стратегия следования за патентами привела ее в Зимбабве, где представители Африканской региональной организации промышленной собственности показали ей замечательную технологию — зимбабвийский втулочный насос. Он выделялся тем, что на него не было оформлено ни одного патента или патентной заявки. В данной статье мы касаемся этой специфической черты насоса (хотя и не прорабатываем ее). О том, как в рамках упомянутого проекта изучались патенты и разработка, см.: *De Laet M. K.* Intricacies of Technology Transfer: Travel as Mode and Method // Knowledge and Society. 1998. Vol. 11. P. 213–234.
13. Регион Западного Зимбабве между реками Лимпопо и Замбези, включающий в себя три провинции: Северный и Южный Матабелеленд, а также Булавайо (с одноименным городом-столицей). — *Прим. пер.*

ся в Зимбабве и по сей день[14]. Продолжают работать и некоторые из последующих моделей насоса. И хотя сегодня в Зимбабве доступно множество различных типов водяных насосов с ручным управлением, быстрее всего распространяется именно новейшая модель втулочного насоса — модель типа *B*[15].

Втулочный насос является текучим, потому что со временем меняется. Но если мы все же хотим описать его, необходимо выбрать конкретную его версию, поэтому мы остановимся на упомянутой новейшей модели типа *B*. Хотя на момент написания данной статьи это последняя модель, к тому времени, когда вы прочтете этот текст, она может уже слегка устареть, однако не исчезнет из тех зимбабвийских деревень, где используется. Дело в том, что втулочный насос типа *B*, возможно, и не производят неизменным, но уж точно *делают* так, чтобы он был долговечным.

Насадка насоса: над скважиной

Такой жизнерадостно-синий — вы бы точно захотели установить зимбабвийский втулочный насос типа *B* на своем заднем дворе. Изначально спроектированный «простым, прочным и легким в использовании»[16], в нынешней версии он привлекателен и не лишен обаяния. Его кобальтовый цвет намекает на чистоту, прозрачность и свежесть — качества, которых ждут от воды, добываемой насосом. Его чистые строгие линии и компактная форма словно призывают вас: «Возьми меня и установи, где хочешь. Я чертовски хорош и прост в эксплуатации». Посыл этот — отнюдь не плод нашей фривольной фантазии. Насос *задуман*, чтобы нести такие сообщения. В компании-производителе насоса из города Хараре[17], *V&W Engineering*, обнаружили, что клиенты с большей вероятностью предпочтут использовать их инструменты, если они ярко выкрашены: «Мы хотим раскрасить наши продукты поярче, сделать их привлекательными. Так они работают лучше». И вместе с доктором Морганом, разработчиком насоса типа *B*, предприятие усердно работало над тем, чтобы сделать насос удобнее в эксплуатации и прочнее, но в то же время дешевле[18].

14. *Morgan P.* Op. cit. P. 153.
15. Ibid. P. 67.
16. Характеристика Маргатройда, цит. по: Ibid. P. 154.
17. Столица Зимбабве; город расположен на северо-востоке страны, является индустриальным и коммерческим центром. До 1982 года назывался Солсбери. — *Прим. ред.*
18. Ibid. P. 160.

Зимбабвийский втулочный насос типа *B* состоит из насадки насоса (водоотвода), базы (основания насоса) и рычага. Стальное основание насоса скреплено болтами с обсадной трубой скважины с одного конца и с водоотводом — с другого. Рычаг — это свободно закрепленный деревянный блок, соединенный болтами с верхней частью водоотвода. Движущиеся части насоса работают благодаря опусканию и подниманию рычага. Деревянный блок прикреплен к *U*-образному кронштейну на верхнем конце штанги. Движение штанги (вперед-назад и из стороны в сторону) амортизируется двумя прокладками внутри кожуха. Эти части образуют водоотвод в верхней части напорной трубы, вместе они формируют устойчивую секцию насоса над поверхностью земли. Естественно, вместе все это удерживается с помощью гаек и болтов.

Эти слова не очень-то помогают описать насос, не так ли? Тогда, возможно, поможет рис. 1.

Гидравлика: в скважине

В сочетании со словами рис. 1 дает приемлемое описание устройства. Но даже в таком случае насоса *здесь* еще нет, поскольку под землей у него есть *невидимые* подвижные и неподвижные части. В своем невероятно насыщенном тексте о запасах воды в деревнях и санитарных условиях в Зимбабве доктор Питер Морган начинает описание насоса — еще одно — следующими словами:

> Втулочный насос работает по принципу всасывающего насоса: возвратно-поступательное движение передается с насосной насадки на цилиндр через ряд оцинкованных стальных насосных штанг, движущихся внутри стальной трубы (напорной трубы). В большинстве случаев напорная труба сделана из оцинкованных железных 50-миллиметровых труб, хотя все чаще встречаются трубы 40 мм. Бóльшая часть штанг сделана из низкоуглеродистой 16-миллиметровой стали, хотя иногда используется и 12-миллиметровая. Цилиндры насоса сделаны из латуни, их диаметр 50 или 75 мм. Поршень и всасывающий клапан тоже латунные. Большинство поршневых клапанов (как и прокладок) сделаны из кожи, хотя все чаще можно встретить неопрен (синтетический каучук)[19].

19. Ibid. P. 154–155. Описание изоляции (прокладок) см. в: *Morgan P.* The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the "B" type Bush Pump. Harare: Mvuramanzi Trust; V&W Engineering, 2009. URL: http://www.unicef.org/videoaudio/PDFs/RFP_ZIMA_2014-0_Borehole_Drilling_Phase2_Annex18.pdf. В своих коммента-

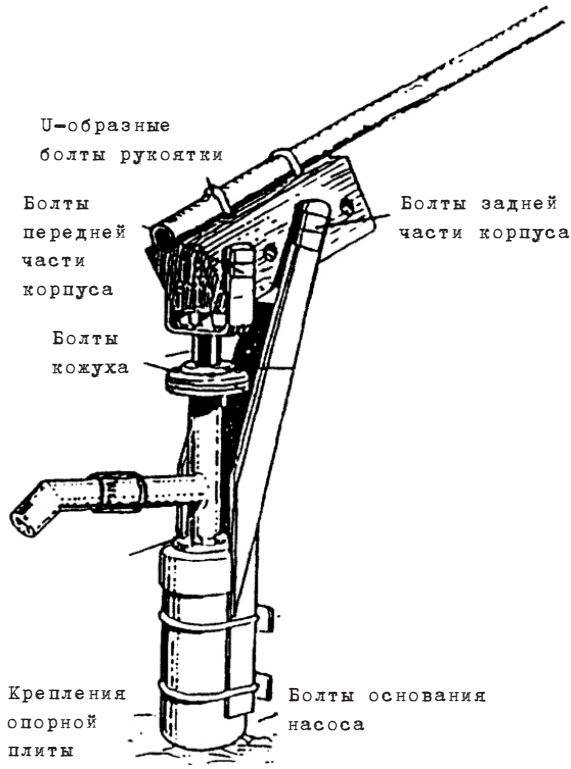

Рис. 1. Изображение втулочного насоса из инструкции по эксплуатации[20]

Насос здесь определяется не цветовыми характеристиками и не надземными частями. Вместо этого речь идет о его гидравлических компонентах (рис. 2). В конце концов именно гидравлические силы позволяют ему выкачивать воду из земли. Морган рассказывает:

> Функциональная часть насоса находится внутри. Она скрыта. И не до всех компонентов можно добраться. Вы поймете принцип работы насоса, поскольку хотя бы в общем виде имеете представления о гидравлике. Но для людей в сельской местности неожиданное появление воды из нового насоса подобно чуду[21].

риях к этой статье доктор Морган отметил, что «40-миллиметровые трубки выходят из употребления и используются редко — так же как 12-миллиметровые штанги. Зато почти везде используются 16-миллиметровые штанги» (из письма Питера Моргана авторам 28 марта 1998 года).

20. Ibid.
21. Из интервью авторов с Питером Морганом (Хараре, 30 июня 1997 года).

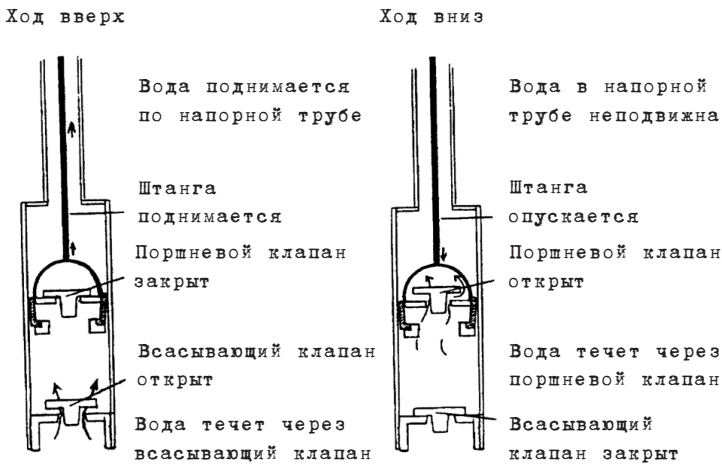

Рис. 2. Гидравлика[24]

И хотя наши знания гидравлики были подзабыты, Морган прав: беглый взгляд на его иллюстрации помогает прояснить принцип работы насоса. Для взгляда образованного человека еще несколько иллюстраций прольют свет на устройство подземных частей — частей, которые и позволяют случиться чуду водяного насоса с ручным управлением.

Тогда, быть может, насос определяют законы гидравлики или детали, заставляющие эти законы работать? Гидравлические силы вытягивают воду из глубоких скважин на поверхность. А гидравлические законы, воплощаемые втулочным насосом, отличают его от всех остальных насосов. Например, они позволяют отличить втулочный насос от популярной альтернативы — поршневого насоса. Поршневой насос — устройство с поршнем и воротом, в то время как втулочный насос использует поршни, клапаны и рычаги. Это обусловливает и другие различия: поршневой насос используется для неглубоких открытых колодцев и может обслуживать до 60 человек, в то время как втулочный насос можно применять для разных типов колодцев, а обеспечить водой он может до 250 человек[22].

Но даже если гидравлические законы, действующие при использовании зимбабвийского втулочного насоса типа *B*, отличают его от поршневого насоса, это еще не означает его уникальности. Они определяют этот насос, но отнюдь не выделяют его на фоне остальных насосов. Дело в том, что он принадлежит семейству

22. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 68.

насосов с «водоподъемным механизмом с проходным клапаном, приводимым в действие посредством рычага»[23]. *Внутри* этого семейства втулочный насос выделяется не гидравлическими законами, а своей мощностью.

Он эффективнее и мощнее, чем прочие водоподъемные насосы; его уникальная техническая характеристика — способность поднимать воду из скважин с глубины более чем 100 метров, что практически в два раза превышает максимальную глубину работы остальных насосов. Однако разница между ними не только в мощности и эффективности, дело еще и в прочности. Втулочный насос сделан из стали и дерева и спроектирован так, чтобы служить дольше, чем любой другой насос, чьи основные детали в большинстве случаев сделаны из ПВХ[25]. В этом отношении по прочности втулочный насос ближе к поршневому насосу с воротом.

Таким образом, втулочный насос особенный[26]. Мы можем описать его через отличия от других насосов, но характеристики, ко-

23. Наиболее распространенными в Зимбабве являются четыре насоса, которые прошли испытания в исследовательской лаборатории Института Блэра в Хараре и принадлежат к разным «семьям». Это *втулочный насос* (стальной насос с возвратно-поступательным движением, приводимый в действие рычагом; используется в защищенных скважинах глубиной до 100 метров; его производительность зависит от размера цилиндра, но максимальная — 40 литров в минуту); *насос Блэра* (возвратно-поступательный насос прямого воздействия с ручным управлением, из ПВХ, производительностью 15–40 литров в минуту, используется исключительно в неглубоких, до 12 метров, колодцах небольшого диаметра; URL: http://aquamor.info/uploads/3/4/2/5/34257237/blair_pump.pdf); *насос Нсимби* (аналогичен насосу Блэра по производительности и используемым материалам, но с механизмом рычага); *поршневой насос* (поршневой насос с воротом, производительностью 5–10 литров в минуту, используется в открытых неглубоких колодцах большого диаметра). Менее популярен роторный насос из четвертого семейства (благодаря роторной системе отличается от прочих малым количеством поломок: его можно использовать без обслуживания в течение 10 лет). Насосы Блэра и Нсимби имеют ограниченную прочность и производительность и, следовательно, ограниченную применимость. Модели, принадлежащие к этим четырем семействам насосов, используются по всему миру. См.: Ibid. P. 62–68.
24. Ibid. P. 169.
25. Поливинилхлорид — бесцветная пластмасса; применяется для электроизоляции проводов и кабелей, производства труб, пленок, искусственных кож, линолеума, мебельной кромки, грампластинок (т. н. виниловых), профилей для изготовления окон и дверей и пр. — *Прим. пер.*
26. По словам доктора Моргана, это не значит, что втулочный насос лучше, чем другие насосы: «У каждого насоса есть свои достоинства… Я ду-

торые отличают его от одних, могут оказаться общими с другими. Для втулочного насоса *«быть собой» — значит быть одним из множества других насосов.*

Водозаборники и здоровье

Вот он, насос, изготовленный *V&W Engineering*: насосная насадка, рычаг, основание и подземные части. Разве это он? Разве теперь мы описали и определили наш объект? Ответ отрицательный: проблема в том, что выгруженный из трейлера втулочный насос не дает воды. Ни капельки. Это не насос.

Чтобы он заработал, его нужно собрать. Его нужно установить, причем установить правильно. В частности, его нужно зацементировать в бетонное *водозаборное сооружение*, чтобы сточные воды не попали в колодец из окружающей среды и не загрязнили его. Кроме того, скважину следует укрепить обсадной трубой, чтобы не допустить ее обвала и не позволить грязи, песку и прочим загрязнителям попасть в нее. Только когда эти условия выполнены, насос начинает давать воду. Однако когда все это сделано, насос не просто снабжает людей водой. Лучше: он становится источником свежей и *чистой* воды без примесей. Так втулочный насос оказывается технологией, обеспечивающей не только воду, но и здоровье[27].

Для втулочного насоса как способствующей здоровью технологии важны не цвет, гидравлические законы или материалы, из которых он сделан: он определяется набором *индикаторов здоровья*. Основной индикатор здоровья для оценки устройств, извлекающих подземные воды, — это концентрация бактерий *E. coli*. *Escherichia coli* — бактерия, которая живет в кишечнике каждого человека. Пока она остается там, все обычно в порядке: большинство серотипов *E. coli* гармонично сосуществует с *Homo sapiens*. Мы рискуем заболеть, лишь когда сталкиваемся с чуждыми нам

маю, втулочный насос хорош, но я уважаю и работу других» (из письма Питера Моргана авторам). И, как мы покажем далее, вопрос о том, хорош насос или нет, зависит далеко не только от его технических характеристик.

27. Ясно, что связь между чистой водой и здоровьем не так прямолинейна, как может казаться исходя из этого предложения. Хорошая вода важна для здоровья, но для здоровья людей требуется куда больше: например, личная гигиена, питательная пища и т. д. Здесь нас интересует только вода.

серотипами *E. coli*[28]. Это и есть причина, по которой *E. coli* потенциально опасна. Но гораздо важнее то, как эта бактерия служит индикатором: если *E. coli* может проникнуть в систему водоснабжения из человеческого кишечника, то и другие бактерии могут перемещаться вместе с ней. С водой они могут попасть в следующий организм. А *это* уже угроза здоровью, которой необходимо избежать.

Используя этот параметр, мы можем измерить и сравнить разные методы добычи воды. Например, изыскание, проведенное Исследовательским институтом Блэра в Хараре во время сезона дождей 1988 года, дает нам показатели концентрации *E. coli* для пяти разных источников воды (табл. 1). В незащищенных поверхностных водах может содержаться более 1000 единиц *E. coli* на 100 мл образца. Согласно данным Национального генерального плана водопользования Зимбабве за 1988 год, лишь 32% сельского населения использовали улучшенные водные источники в сезон дождей и до 38,7% — в сухой сезон[29]. Сравнительное исследование 25 колодцев, проведенное Институтом Блэра по образцам, взятым в 1984 и 1985 годах, показало среднее значение *E. coli* 475,39 для 7 традиционных колодцев (197 образцов), 16,69 — для 11 поршневых насосов (261 образец) и 7,67 — для 7 втулочных насосов (191 образец). В данном исследовании среднее значение для поршневых насосов несколько завышено, поскольку один образец был чрезмерно загрязнен:

> Необычайно высокое значение *E. coli* для насоса B10 (проба взята 02.04.1984) было обусловлено трещиной в бетонной плите, а также попаданием загрязненной воды из близлежащего водоема, используемого для изготовления кирпичей. Эти проблемы были устранены[30].

28. Сосуществование человеческих организмов и организмов-спутников вроде *E. coli* столь длительно и устойчиво, что можно всерьез поставить вопрос о том, есть ли биологический смысл разделять эти организмы как независимые. Возможно, в порядке выделения *жизнеспособных* организмов *E. coli* заслуживают скорее *включения в человеческий организм*, нежели *исключения*. Эту тематику, а также обширную дискуссию о текучих границах живых организмов см. в классическом исследовании: *Флек Л.* Возникновение и развитие научного факта. М.: Идея-пресс; Дом интеллектуальной книги, 1999.
29. Ibid. P. 44.
30. Ibid. P. 77. Сравнительные данные этого исследования см. в табл. 2.

Табл. 1. Средняя концентрация E. coli для различных подземных источников[31]

Источник	Среднее количество E. coli на 100 мл пробы	Количество проб
Слабо защищенные колодцы	266,42	233
Усовершенствованные колодцы	65,94	234
Поршневой насос	33,72	338
Насос Блэра	26,09	248
Втулочный насос	6,27	281

Как видно, исправная бетонная плита, часть водозаборного сооружения насоса, важна для уменьшения концентрации бактерий *E. coli*[32].

Бетонную плиту и другие детали водозаборного сооружения обычно изготавливают будущие пользователи насоса: коллектив жителей деревни строит водозаборник и устанавливает насос. Поэтому насос поставляется вместе с простыми, но весьма подробными инструкциями (см. Приложение). Согласно этим инструкциям, скважина должна быть построена на возвышении минимум в 30 метрах от отхожих мест и загонов для домашнего скота. В инструкциях детально разъясняются и иллюстрируются все этапы строительства бетонной плиты и отвода сточных вод; для всех частей даются точные размеры. Таким образом, в инструкциях есть список всех элементов, необходимых насосу, чтобы он мог обеспечивать здоровье, препятствуя проникновению *E. coli* и других бактерий в скважину. Так, обсадная труба в скважине должна возвышаться над уровнем земли по меньшей мере на 500 мм, бетонная плита — иметь толщину 100–150 мм; мелкий гравий или 6-миллиметровый щебень нужно засыпать в скважину; необходимы кирпичное кольцо шириной по крайней мере 2 метра в качестве опо-

31. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 253.
32. Следующая цитата иллюстрирует этот аспект: «Недостатки устройства или строительства особенно болезненно проявляются в дождливые периоды — из-за дождя разнообразные загрязнители могут с потоками воды хлынуть в колодцы или другие источники воды. Гигиеническая изоляция источника воды — важнейшее качество водозаборного сооружения, которое особенно тщательно испытывается в периоды дождей. Именно тогда загрязняющие вещества с поверхности находят лазейку и попадают в подземные водоносные слои» (Ibid. P. 18–19).

ры для плиты, сточный желоб длиной минимум 6 метров, спускающийся с возвышенности, причем по возможности в огород, бетон — из камней, промытого речного песка и цемента в пропорции 4 : 2 : 1 соответственно[33].

Эти элементы и размеры прошли тщательные испытания. Меры предосторожности необходимы как при установке более-менее стандартных водозаборников, так и при переводе этих мер в пошаговые инструкции:

> Некачественно сделанные бетонные водозаборники могут треснуть и начать пропускать сточную воду с поверхности в колодец или скважину. Загрязнения воды не избежать и в том случае, если насос установлен с зазором и изношен так, что вода стекает с плиты через насосную насадку в колодец[34].

Если колодец загрязнен, то зимбабвийский втулочный насос по-прежнему может обеспечивать водой, но больше не обеспечивает здоровье.

Деревня: бурение скважины

Итак, водозаборники являются критически важной частью насоса — насоса, который несет здоровье. Но если он должен работать в *любой* из своих ипостасей (исправный механизм, особая система гидравлики, проводник гигиены), то помимо всего прочего ему нужна и скважина. На этом этапе он вынужден взаимодействовать с другой технологией — *установкой для бурения скважин*.

В Зимбабве, как все больше и в других африканских странах, для бурения используется *Vonder Rig*[35]. Она была изобретена и за-

33. Bucket Pump Manual for Field Workers / P. Morgan, E. von Elling (eds). Harare: Blair Research Laboratory; Zimbabwe Ministry of Health, 1990. P. 4–10.
34. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 18–19.
35. Буровая установка *Vonder Rig* (от нидерл. *vonder* — перекладина, англ. *rig* — бур) — установка ручного бурения, в которой используются тяжелая тренога, лебедка и рабочее основание с вращающейся перекладиной. Разработана в начале 1980-х годов в Зимбабве, где и производится; широко используется в Зимбабве, также распространена в Малави, ЮАР и Кении. Хотя использование треноги и рабочего основания делает *Vonder Rig* дороже (и медленнее) обычных ручных установок, благодаря этим элементам с ее помощью можно бурить прямые скважины. Подходит для рыхлых почв, более тяжелые почвы почти невозможно пробурить и извлечь из скважины (для них подходит только ударное

патентована Эрвином фон Эллингом и производится на его фабрике (той же самой, кстати, где производится и зимбабвийский втулочный насос). *Vonder Rig* — это ручное, портативное, прочное, ярко-желтое устройство. Оно спроектировано так, что бурение скважины, подобно сооружению водозаборников и установке насоса, можно практически полностью осуществить силами общины.

Так что сельские общины бурят скважины. Распространяемое заводом-изготовителем видео показывает, что эксплуатация бурового устройства иногда превращается в деревенский праздник[36]. Женщины вращают стальную перекладину, вводя бурав в землю, в то время как мужчины сидят на этой перекладине (увеличивая ее вес), а дети танцуют вокруг (рис. 3). Как считает производитель, участие деревни возможно благодаря тому, что у бура ручное управление, а не механический привод[37]:

> Огромное преимущество ручного управления буровой установкой заключается в том, что оно делает возможным участие всей сельской общины. В Зимбабве есть множество примеров, когда эксплуатация бура находится целиком в ведении жителей деревни, что имеет большое значение для успеха или неудачи сборки[38].

бурение). Заводскую инструкцию по эксплуатации см.: URL: http://www.bgs.ac.uk/sadcreports/zimbabwe1988morganinstructionsfordrillingtubewells.pdf. — *Прим. ред.*

36. Из видео об использовании *Vonder Rig*. Нижеследующая информация получена: во время посещения фабрики *V&W Engineering* (Хараре, 20 июня 1997 года); из интервью авторов с Питером Морганом; из интервью авторов с Эрвином фон Эллингом (Хараре, 19 июня 1997 года).
37. Один из моментов ограниченности нашего материала заключается в том, что мы не знаем, как деревенские женщины относятся к тому, что толкают железную перекладину с сидящими на ней мужчинами. Не знаем мы и того, как насос соотносится с другими инструментами и материальными объектами, с которыми жители деревни имеют дело в работе и повседневной жизни. См. интересные примеры исследований, начинающие, правда, не с материальных объектов от текучих изобретателей и производителей, а с более классических антропологических сюжетов о «деревенском материальном»: African Material Culture / M. J. Arnoldi et al. (eds). Bloomington: Indiana University Press, 1996. Конечно, классический сборник: The Social Life of Things / A. Appadurai (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 1986. Также см.: Technological Choices.
38. V&W Engineering Instructions for Drilling Tubewells with the Vonder Rig. Harare: Blair Research Laboratory, 1988. P. 16.

Рис. 3. Сельские жители бурят скважину[39]

Участие общины важно не только при бурении скважины. В первую очередь важно ее участие в выборе места для колодца. Некоторые члены общины обладают бóльшим, чем другие, авторитетом в этом вопросе. По словам сотрудника ЮНИСЕФ, *нганга* (особенно если он одновременно является местным «прорицателем воды») может принадлежать право последнего слова в вопросе работы насоса[40].

> Скважины часто бурятся различными НКО исключительно на основе данных геологической разведки. Однако в такой стране, как Зимбабве, созданные таким образом колодцы работают далеко не всегда. Даже если новый колодец дает достаточно чистой воды и находится к (предполагаемым) получателям этой воды ближе, чем старый колодец (вместо которого он и построен), протоптанные в песке тропинки огибают его и ведут к ста-

39. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 51.
40. Причины включения *нганга*, или местного прорицателя воды, в процесс определения места для колодца не являются ни исключительно социальными, ни только техническими. *Нганга* отвечают за священные места и отправление ритуалов. Не все *нганга* — прорицатели воды, и не все прорицатели воды — *нганга*. У *нганга* есть области специализации: от истории и юридических вопросов до местных медицинских знаний, воды и ее вероятных местонахождений. Бурить скважины без консультации с *нганга* было бы неразумным не только потому, что, будучи прорицателями воды, они знают, где в почве располагаются водоносные горизонты, но и потому, что они что-то знают о людях: «Природные источники — это зачастую священные места, и… [могут возникнуть] разногласия, когда их модернизируют или надстраивают над ними защиту без консультаций с *нганга* или представителями традиционной иерархии» (из письма Питера Моргана авторам).

рому колодцу. Если женщины деревни не хотят использовать новый колодец, если его пробурили, не посоветовавшись с *нганга*, или запустили в эксплуатацию без согласия последнего, то колодец мертв. Иногда даже буквально. Известны случаи, когда колодец бурили без одобрения *нганга* и вопреки всем расчетам он высыхал. В нем не оставалось ни капли воды. К сожалению, колодцы слишком часто бурят без консультаций с *нганга*, особенно когда правительство или НКО предпочитают выбирать место и бурить по своему усмотрению[41].

Морган и фон Эллинг отнеслись к этому обстоятельству серьезно и учли его. Они не только стараются сделать насос простым, привлекательным и легким в установке и эксплуатации, но и доходчиво и многократно повторяют в руководствах и других документах, что следует советоваться с местным «прорицателем воды» до принятия решения о месте бурения скважины[42].

То есть Морган и фон Эллинг предполагают, что участие деревни имеет решающее значение для использования насоса и поддержания его работоспособности:

> В Зимбабве во всем, что касается воды и санитарных условий, активно поддерживается участие деревенских общин. Теперь хорошо известно, что без подобного участия общины не поддерживают насос в рабочем состоянии так, как они заботятся о нем, если участвуют в его судьбе[43].

Поэтому деревня получает не только насос, но и инструкции по обустройству собственного источника воды. В идеале жители участвуют в установке на всех этапах: бурят скважину, собирают насос, сооружают водозаборник, а еще вместе с «прорицателем воды» выбирают место. Они совместно владеют насосом и несут ответственность за его установку, эксплуатацию и техническое обслуживание. Руководство по эксплуатации заявляет: «Зимбабвийский втулочный насос спроектирован для самостоятельной эксплуатации и обслуживания жителями деревни!»[44]

Это дает нам еще один способ описания нашего объекта и проведения его границ. Зимбабвийский втулочный насос включает в себя собирающих его крестьян. Насос — ничто без сообщества,

41. Из интервью авторов с техническими экспертами ЮНИСЕФ в Зимбабве (Хараре, июнь 1995 года).
42. См. также: Bucket Pump Manual for Field Workers.
43. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 106.
44. Bucket Pump Manual for Field Workers. P. 29.

которое он будет обслуживать. Чтобы быть насосом, который оберегает и обслуживает сообщество, он должен не только привлекательно выглядеть, иметь правильно закрепленные рычаги и качественно построенную бетонную плиту — он также должен быть способен собирать людей вместе и побуждать их следовать четко прописанным инструкциям. Он должен поставляться вместе с буровой установкой *Vonder Rig* и приглашать людей вращать перекладину, сидеть на ней или танцевать вокруг. Он должен соблазнять жителей заботиться о нем. Таким образом, границы принадлежащего общине насоса могут быть очерчены широко: фактически они охватывают всю общину.

Национальные стандарты

Участие общины — это сравнительно недавнее веяние в теории подходящей технологии (*appropriate technology*)[45]. Это мудрость 1980-х годов — разрабатывать проекты, инструменты и машины, чьи обслуживание, установка и использование возможны «силами сообщества»[46]. В Зимбабве это стало национальной политикой[47]. От проектов в рамках *CAMPFIRE*[48], иногда подверга-

45. Подробнее о теории подходящей технологии см.: *Шумахер Э. Ф.* Малое прекрасно. Экономика, в которой люди имеют значение. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. — *Прим. ред.*
46. Всемирный Банк, например, в последние годы переключился с займов национальным государствам на прямую помощь местным общественным организациям. Схожим образом Программа развития (ООН) все больше грантов выделяет локальным группам. См., напр.: *Uvin P.* Scaling Up the Grassroots and Scaling Down the Summit: The Relations Between Third World NGOs and the UN // NGOs, the UN, and Global Governance / T. Weiss, L. Gordenker (eds). Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers, 1996. P. 159–176.
47. Тот факт, что привлечение общин к участию — национальная политика, еще не означает, что это действующая практика. Как отмечает Морган, переход к обслуживанию, ориентированному на общину, все еще на экспериментальной стадии, и «мы все еще на пути к осуществлению этого плана» (из письма Питера Моргана авторам).
48. *Community Areas Management Programme for Indigenous Resources (CAMPFIRE)* — государственная программа развития природных ресурсов и сельских общин, запущенная в 1989 году. Ее основная задача — передать природные ресурсы (в том числе дикую природу, особенно на территории национальных парков) в пользование общинам. Предполагалось, что такая частичная приватизация привлечет инвестиции в ресурсы, что было бы невозможно, если бы они остались в государственной собственности. В большинстве случаев речь идет о привлечении туристов и продаже фотографий природы и охотничьих разрешений туристическим

ющихся серьезной критике, до бурения колодцев — всюду именно сельская община является целью действий правительства, уровнем коллективности, к которому чаще всего обращаются, и наиболее интенсивно укрепляемой административной единицей[49]. Для зимбабвийской политики использования водных ресурсов деревня — предпочтительная единица: именно через нее происходит вмешательство государства[50].

Так мы приходим к еще одному описанию и еще одной идентичности зимбабвийского втулочного насоса. Он не просто обслуживает общины, помогая им сплачиваться, — он способствует чему-то еще. Помогая распространять чистую воду, он еще и строит нацию, потому что, хотя в дождливый сезон и льет как из ведра, в Зимбабве не хватает воды[51], а здоровье в этой стране, пораженной не только СПИДом и малярией, но и массой передающихся через воду бактериальных инфекций, — очень чувствительная политическая проблема. Поэтому если обычно создание нации и национальной солидарности предполагает создание общей истории, привитие общих культурных представлений или нормализацию языка, то в Зимбабве в этот процесс входит еще и развитие водной инфраструктуры. Это предполагает целый спектр типов деятельности: от бурения новых колодцев и модернизации уже суще-

фирмам. Некоторые общины выбирают самостоятельную охоту, другие используют продукты леса. Подробнее см. URL: www.campfirezimbabwe.org. — *Прим. ред.*

49. Проект *CAMPFIRE* обнажает конфликт местных интересов; некоторые позиционируют себя как глобальные товары. Проект пытается переложить часть ответственности по сохранению дикой природы (позиционируемой как имеющей глобальное значение, но определяемой в конкретных обстоятельствах) на жителей сельскохозяйственных областей, одновременно перенаправляя прибыль от туризма на уровень сельских общин. На практике это сопровождается запретом на убийство (находящихся под охраной) животных, что часто наносит ущерб урожаю или угрожает выживанию местного населения. Если за соблюдением запрета на уничтожение дикой природы и браконьерство следят весьма строго, то защита сельскохозяйственных земель ведется спустя рукава. В результате, по словам некоторых комментаторов, местному населению такая сделка выходит боком.
50. См.: *Morgan P. et al.* Now in My Backyard — Zimbabwe's Upgraded Family Well Programme // Waterlines. 1996. Vol. 14. № 4. P. 8–11 (*Waterlines* — журнал организации *Intermediate Technology Development Group*, издается в Лондоне *Intermediate Technology Publications Ltd.*).
51. В некоторых местах Зимбабве вода в дефиците. Обратите внимание, что и само государство Зимбабве можно рассмотреть по-разному: например, как целое (где вода в дефиците) или как множество местностей (в одних из них вода в дефиците, в других — нет).

ствующих до проектирования строительства трубопровода из гор к столице. В этом участвует не только государство. Университеты, НКО, ГИС (компьютеризированная Геологическая информационная система), *V&W Engineering Company*, многие активные деревенские жители и зимбабвийский втулочный насос — все они участвуют в создании нации.

Пока же в Зимбабве существует значительное социальное расслоение между теми, в чьих домах есть водопровод, теми, у кого источник воды есть во дворе, и теми, кого отделяют от него километры пути. Создание национальной водной инфраструктуры могло бы помочь преодолеть подобные разрывы. Государственная поддержка приобретения насосов могла бы связать деревню с государством, тем самым делая деревни частью того, что в противном случае оставалось бы абстрактной нацией[52]. Таким образом, зимбабвийский втулочный насос строит нацию. Дело не только в том, что он обеспечивает людей чистой водой, если его правильно установить. Еще одна причина заключается в том, что это местный насос: он произведен в Зимбабве, спроектирован в Зимбабве, построен из материалов, доступных в Зимбабве, соответствует стандартам качества и мощности, принятым в Зимбабве. Он приспособлен к местным условиям, особенностям правильного и неправильного использования. Местное происхождение означает, что он хорошо приспособлен к требованиям сельского водоснабжения в Зимбабве. А местный производитель гарантирует наличие и доступность запасных деталей.

Подобная ситуация — редкость в мире водной санитарной политики и развития. Насколько нам известно, Зимбабве — единственная страна в Африке, производящая собственный насос. Программы помощи вроде «Воды для детей» ЮНИСЕФ, как правило, привозят с собой собственные модели насосов. Вот почему насосы так странно сгруппированы на мировой карте: их развозят по всему миру оказывающие помощь организации, и в кон-

52. Вопрос о том, может ли нация в принципе быть чем-то иным, кроме абстракции, и как это возможно, — бурно обсуждаемая в постколониальных исследованиях проблема. См., напр.: Nation and Narration / H. Bhabha (ed.). N.Y.: Routledge, 1990; Postcolonial Identities in Africa / R. Werbner, T. Ranger (eds). L.: Zed Books, 1996. О формировании и хрупкости национальных государств в Африке см.: *Davidson B.* Africa in History. L.: Paladin, 1979; Understanding Contemporary Africa / A. Gordon, D. Gordon (eds). 2nd ed. Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers, 1996. Свежий анализ социально-политических отношений в третьем мире, в котором по крайней мере какое-то внимание уделяется технике, см. в: *Kamrava M.* Politics and Society in the Third World. L.: Routledge, 1993.

це концов они оказываются там, где эти организации работают, а вовсе не поблизости от места производства. Но в Зимбабве дело обстоит не так: местное правительство запретило ЮНИСЕФ (важному партнеру в рамках программы по улучшению инфраструктуры зимбабвийского водоснабжения) использовать насос привычной модели. Приобретя в 1987 году пробную партию из десяти насосов типа *B*, эта организация быстро перешла на втулочный насос[53].

Будучи продуктом местного производства, нынешняя версия насоса — более маленький, легкий и простой втулочный насос типа *B* — с 1989 года является одним из двух государственных стандартных насосов с ручным управлением. Эта модель рекомендована для работы в тяжелых условиях, поэтому это приоритетный насос во всех финансируемых правительством программах водоснабжения с высокими требованиями к технике. Впрочем, это не значит, что втулочный насос — самое распространенное в Зимбабве водоподъемное устройство. Согласно данным Моргана, в стране примерно 100 тыс. колодцев или скважин, при этом втулочных насосов (на начало 1998 года) примерно 32 тыс., и половина из них — это насосы типа *B*[54]. Это означает, что другие насосы (за исключением поршневого, стандартно рекомендуемого государством для работы в сравнительно легких условиях[55]) постепенно выходят из употребления. На момент написания этой статьи другие насосы уже практически перестали использовать[56].

В качестве национального стандарта зимбабвийский втулочный насос — это строитель нации, и с каждой новой деревней, где его устанавливают, он делается сильнее. Между тем зимбабвийская нация — строитель насосов в том смысле, что она контролирует и поощряет каждую новую установку втулочного насоса. Как бы велика ни была его склонность путешествовать[57], насос типа *B* — это, без сомнения, *национальный* насос.

53. Из интервью авторов с Питером Морганом.
54. *Morgan P.* The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the "B" type Bush Pump; *Idem*. Zimbabwe's User-Friendly Bush Pump // Waterlines. 1995. Vol. 14. № 2. P. 23–26. Наиболее свежие цифры получены из письма Питера Моргана авторам 28 марта 1998 года.
55. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 160.
56. Из письма Питера Моргана авторам.
57. ЮНИСЕФ не только принял насос типа *B* для использования в Зимбабве, но и начал поставлять его в другие места. Насос широко используется в Намибии, а также проходит испытания в Южной Африке и Свазилен-

Текучий насос

Втулочный насос типа *B* стал национальным стандартом в Зимбабве, потому что это хороший насос. А теперь этот насос даже лучше, потому что стал национальным стандартом. Прочный, универсальный, эффективный, местного производства, экономный, его легко обслуживать, им легко управлять. Он настолько хорошо спроектирован и так экономен, что, по заверениям руководителя *V&W*, попытки воспроизвести его с помощью «обратной инженерии» всегда приводят к устройству, в котором больше частей, чем в оригинальном, то есть без нужды усложненному. Ведь, как замечает Морган, «инженер знает, что достиг совершенства, не тогда, когда уже нечего добавить, но когда уже ничего нельзя отнять»[58].

И тем не менее, хотя от конструкции нечего отнять, все еще не ясно, где проходят границы этого насоса, где он заканчивается. Что *есть* зимбабвийский втулочный насос? Выкачивающее воду устройство, определенное механизмом, позволяющим ему функционировать в качестве насоса? Или гидравлическое устройство, производящее воду в определенных количествах и из определенных источников? Или же это санитарное устройство, и тогда бетонная плита, опалубка, обсадные трубы и гравий тоже существенные для него элементы? Но если втулочный насос и *может* обеспечивать воду и здоровье, то только совместно с буровыми *Vonder Rig* (или другими буровыми установками) и в сопровождении руководств, измерений и испытаний. Без всего этого он был бы ничем, поэтому, возможно, и эти элементы являются частями насоса. А как быть с сельской общиной? Коль скоро насос должен устанавливаться жителями деревни и не может сохранять работоспособность без их участия, то и община должна входить в состав насоса? Но тогда, по-видимому, границы втулочного насоса совпадут с границами зимбабвийской нации, ведь этот национальный втулочный насос по мере сил помогает создавать Зимбабве в той же степени, в какой Зимбабве производит его.

де (из письма Питера Моргана авторам 28 марта 1998 года). Мы не исследовали результаты этого путешествия насоса, но не удивимся, если истории о его границах, успехах и неудачах в других местах будут отличаться от случая Зимбабве.

58. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 160.

Итак, у втулочного насоса типа *B* много возможных границ. В одних случаях — маленькое устройство, в других оно включает в себе целое государство. Но мы и не намереваемся говорить о его *абсолютных* размерах или охвате. Вместо этого мы настаиваем на том, что втулочный насос — и дескриптивно, и практически — фреймирован разными способами[59]. Текучесть границ втулочного насоса, однако, не подразумевает, что он не определен или случаен, что он по*всюду* или является *чем угодно*. Сколь бы текучим он ни был, втулочный насос — это определенно не поршневой насос. А поставлять здоровую воду с помощью насоса, установленного на прочной бетонной плите, отнюдь не то же самое, что делать это, сооружая вентилируемые отхожие места без слива[60]. Бурение колодца вращением перекладины (тяжелой из-за сидящих на ней мужчин) создает собрание жителей иного характера, чем то, которое собирается для похорон соседа. Поддерживать единство нации с помощью насоса — не то же самое, что делать это денежными подачками или перераспределением земли[61]. Таким образом, разные границы втулочного насоса задают ограниченный набор конфигураций. Можно сказать, каждая из них реализует свой втулочный насос. Но общим для этих разных втулочных насосов является то, что это, несомненно, насосы, а не «прорицатели воды», дождевые облака или схемы инфраструктуры водоснабжения.

Итак, вот он, наш насос. Жизнерадостно-синий. Но является ли он *актором:* работает ли он?

59. О развитии понятия «фрейминг» см.: *Callon M.* Actor Network Theory — The Market Test // Actor Network Theory and After / J. Law, J. Hassard (eds). Oxford: Blackwell Publishers, 1999. P. 181–195.
60. Уборная Блэра — еще одно улучшение обычного устройства (в данном случае — выгребной ямы), разработанное в Зимбабве. Уборная имеет очень простую, но вполне определенную конструкцию: ветер, солнечное излучение и взаиморасположение элементов используются таким образом, чтобы создать воздушные потоки, обеспечивающие отсутствие мух и неприятных запахов. Для прочистки уборной нужна вода, но для использования уборной она не столь необходима. В сельскохозяйственных областях, где вода в дефиците, предпочитают использовать именно эту технологию.
61. Правительственная инициатива 1997 года о перераспределении земель (от зажиточных белых фермеров в пользу сельской бедноты) обсуждалась в газетных материалах и комментариях исследователей как попытка усилить снижающуюся поддержку правящей в Зимбабве коалиции Роберта Мугабе и, следовательно, как пример строительства нации.

Работа технологии: успехи и неудачи зимбабвийского втулочного насоса

Детей следует научить не бросать камни в колодец[62].

Самые разные вещи способны вывести насос из строя. Как от любой техники, от зимбабвийского втулочного насоса типа *B* ожидают *функционирования*. Он должен действовать, что-то *делать*. Он создан, чтобы *работать* и *продолжать* работать[63]. Спроектированный простым, прочным и легким в использовании, сопровождаемый руководствами по эксплуатации и инструкциями, он создан, чтобы выжить. Несмотря на все это, насос может *перестать* работать по самым разным причинам. Он может засориться. Прокладки могут износиться. Трубы могут проржаветь или развалиться. Если не предостеречь детей, они могут набросать в колодец камней. Порядок в общине может расстроиться. Сколь велико количество режимов работы насоса — производство воды, здоровья, общины и нации, — столь же велико и число возможностей выйти из строя.

Гидравлика: внутрискважинные части

Если из строя вышла *гидравлика*, втулочный насос в беде. Это касается как исходной модели Маргатройда, так и позднейших моделей типов *A* и *B*. Насос в глубокой беде, потому что беда — на глубине. Хотя в стандартном втулочном насосе используются проверенные и прочные «внутрискважинные» компоненты, некоторым из них спустя время требуется замена. Например, может износиться кожаная прокладка — это частая причина поломки насосов. Штанги могут отвалиться, и много чего плохого может произойти с всасывающим клапаном, поршнем и напорной трубой[64]. Если они сломаются, их необходимо заменить или починить. Но как их оттуда достать?

62. Bucket Pump Manual for Field Workers. P. 29.
63. Было бы слишком романтично ожидать от полностью текучего феномена, что он будет «работать», хотя и ожидать от механики (независимо от ее типа) «функционирования» без какой-либо текучести значит слишком верить в метрику. Об этом см.: *Law J., Mol A.* On Metrics and Fluids: Notes on Otherness // Organized Worlds / R. Chia (ed.). L.: Routledge, 1998. P. 20–38.
64. *Morgan P.* Zimbabwe's User-Friendly Bush Pump.

В стандартной модели диаметр цилиндра (в нем находятся гидравлические компоненты, поршень и его прокладки; рис. 4) больше, чем диаметр напорной трубы. А поскольку он находится в ее нижней части, его компоненты невозможно извлечь наружу. Чтобы отремонтировать клапаны или прокладки (расположенные в цилиндре и плотно пригнанные), поршень придется поднять на поверхность. Это значит, что (тяжелые) трубы и штанги тоже придется поднять, что насос придется разобрать; возможно, будет повреждена плита над скважиной. А поскольку для разборки и ремонта насоса, в отличие от установки, нужна квалифицированная команда, это означает, что, если такой команды поблизости нет, насос может перестать работать и поставлять воду.

В самой последней версии модели типа *B*, которая пока еще не стала стандартной, но, возможно, станет после тщательных испытаний прототипов, ситуация иная. Когда гидравлический механизм насоса ломается, его части можно починить. Дело в том, что у этой новой модели внутрискважинные детали можно *извлечь*. У него 50-миллиметровый цилиндр, 50-миллиметровый поршень, а напорная труба слегка расширена по сравнению со стандартной моделью. Поршень по-прежнему плотно вставлен в цилиндр, но, поскольку диаметр напорной трубы увеличен, он теперь достаточно узок, чтобы проскользнуть по ней. Кроме того, всасывающий клапан и поршневой клапан имеют обратную резьбу, благодаря чему их можно свинтить; тогда всасывающий клапан тоже можно извлечь[65]. В этой версии насоса вместо 16-миллиметровых используются более легкие 12-миллиметровые штанги, скрепляются они крючковыми, а не резьбовыми соединениями, так что их легче разобрать. Благодаря этим изменениям стало возможно (даже довольно легко) извлечь подвижные части. Это можно сделать, не разбирая весь насос, не разрушая водозаборник и не рискуя повредить колодец. Таким образом, детали насоса можно отремонтировать или заменить, причем прямо на месте.

65. Со времен публикации руководства, на котором основано наше техническое описание, насос изменился. Морган пишет: «Было принято решение отказаться от метода подъема всасывающего клапана [расположенного на нижней части поршня] через напорную трубу — теперь всасывающий клапан зацементирован в основании цилиндра. Его нельзя извлечь, зато он надежен и готов к тяжелой работе» (из письма Питера Моргана авторам).

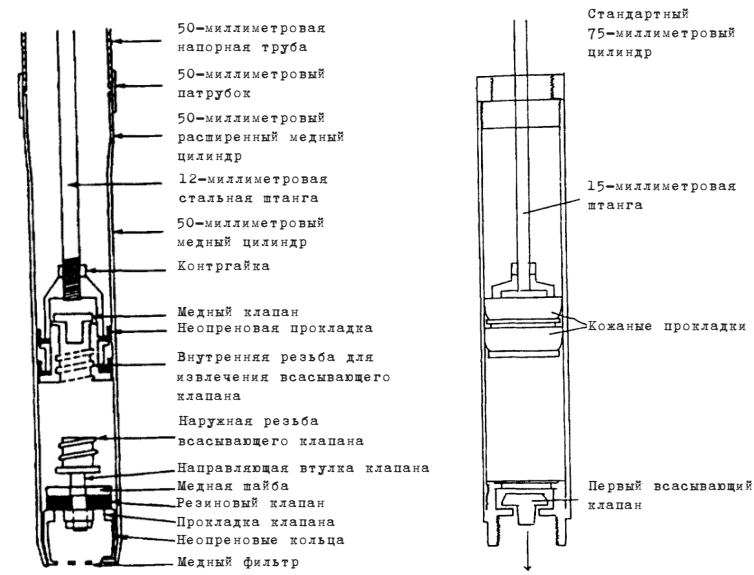

Рис. 4. Цилиндры[66]

Ожидается, что замена прокладок будет осуществляться специализированной сервисной службой или операторами насоса с помощью использующей насос общины. Ее участие в обслуживании весьма желательно, так как снижает нагрузку на Фонд развития округа, а также позволяет вовлечь жителей в простые и понятные операции, которые они могут осуществлять с минимальным риском[67].

Несмотря на то что устройство внутрискважинных деталей по-прежнему выглядит довольно сложным для неспециалиста, работать с ним оказывается на удивление легко. Два простых гаечных ключа и несколько пар умелых рук — вот и все, что нужно для рутинной замены прокладки. Поэтому, чтобы облегчить ремонт насоса типа *B*, некоторые из его гидравлических частей можно заменять. Если 16-миллиметровые штанги слишком тяжелы, чтобы без труда обращаться с ними, то их место могли бы занять 12-миллиметровые. Если отсоединять штанги с резьбой слишком трудно, то поможет замена резьбы крючковыми соединениями.

66. *Idem.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 164.
67. *Morgan P.* The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the “B” type Bush Pump. P. ii.

И если 75-миллиметровый поршень цилиндра не может пройти через 50-миллиметровую напорную трубу, то цилиндр можно уменьшить, а трубу — слегка расширить. Если в результате этих изменений что-то и теряется (50-миллиметровые цилиндры поднимают за ход меньше воды, чем 75-миллиметровые, а 12-миллиметровые штанги не так гибки в эксплуатации, как их более крепкие 16-миллиметровые собратья), то дают они кое-что важное: *ремонтопригодность*. Если это позволяет увеличить срок эксплуатации, то обмен выгоден. Возможно, насос станет менее крепким, но он уж точно станет более пластичным: его элементы соединены не столь жестко. А для долговечности подобная гибкость может быть как нельзя кстати.

Механика: гайки и болты

Зимбабвийский насос типа *B* привлекателен, помимо прочего, тем, что, поскольку это продукт местного производства, к нему легко найти запчасти. Это размывает границу между работающими и сломанными насосами, поскольку помогает превратить «быть сломанным» из окончательного *состояния* в промежуточный *этап*. Но иногда в запасных деталях нет необходимости. Насос обнаруживает свою приспособляемость самым неожиданным образом. К примеру, стандартно используется кожаная прокладка, но если ее нет, то ее прекрасно заменит прокладка, аккуратно вырезанная из старой покрышки (впрочем, срок службы у нее ниже, чем у оригинальной детали).

Рассмотрим другое, более важное изменение надземной секции насоса. Как мы уже видели, она состоит из трех частей: основания, насосной насадки и рычага. Каждая из них зафиксирована тяжелыми болтами. Руководства и описания настоятельно рекомендуют время от времени подтягивать эти болты. «Следите за тем, чтобы все болты были затянуты с помощью гаечного ключа» — гласит инструкция по техническому обслуживанию, вместе с гаечными ключами поставляемая в комплекте с насосом (рис. 5)[68].

Поскольку пользователи начинают с подозрением относиться к развинчивающимся болтам, а операторы насоса теряют гаечные ключи, были разработаны болты, которые не требуется затягивать слишком часто:

68. Ibid. P. 14.

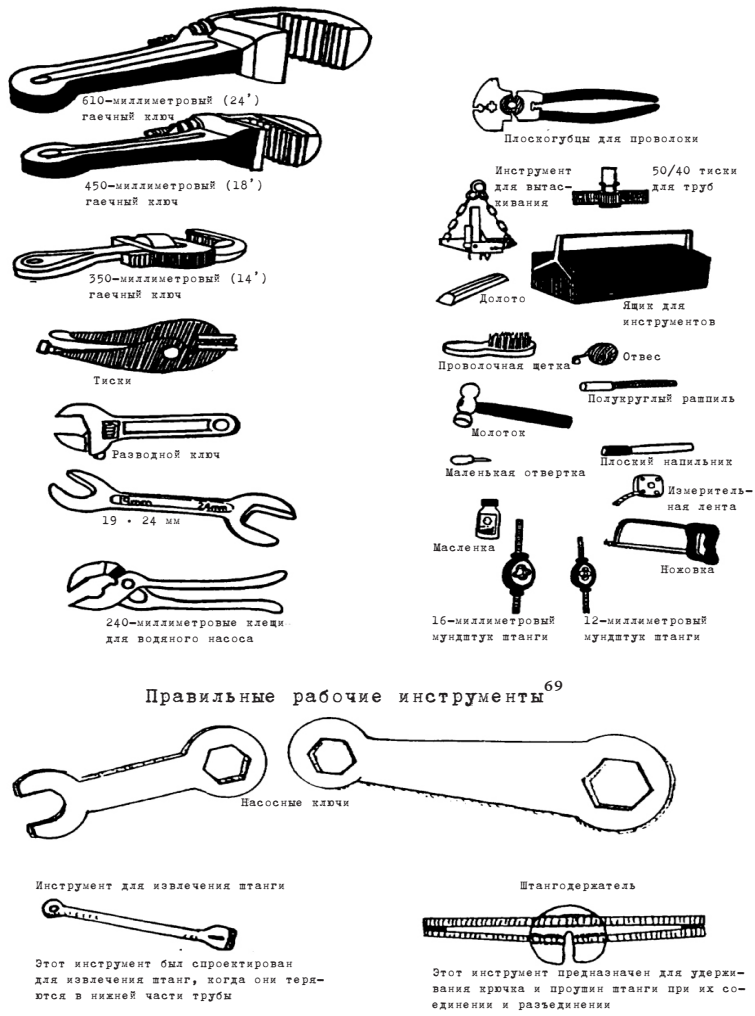

Рис. 5. Инструменты и запасные детали (иллюстрация из руководства по эксплуатации)[70]

Деревянный блок (который работает как рычаг)… поддерживается болтом с большой головкой. В старых моделях насосов деревянный блок вращался вокруг 25-миллиметровой стальной трубы (опорной трубы), которая была закреплена между [стальными] пластинами [приваренными к основанию насоса] с помощью гаек и болтов. В последней модели насоса это 35-милли-

69. Ibid. P. 181.
70. Ibidem; Note 12, 9.

> метровый болт из твердой стали с квадратной головкой, позволяющей избежать вращения. У болта есть буртик и пружинная шайба, которая удерживает его затянутым. Более ранние типы болтов с головками, приспособленными для контргаек (стопорных гаек), могли развинчиваться[71].

Таким образом, эти болты берут на себя работу операторов насоса и сервисной службы, и это еще один способ увеличить прочность насоса.

Впрочем, дальнейшее исследование показывает, что в итоге не так уж важно, затягивать ли болты или устанавливать те, что не развинчиваются.

Как оказалось, устройство может работать (по крайней мере какое-то время) без многих из своих болтов, не теряя способности качать воду. Вот что Морган нежно пишет о типе *B* — новой модели, ставшей стандартной в 1989 году: «Это очень великодушный насос, способный вынести суровое обращение и продолжать при этом функционировать несмотря на то, что многие детали крайне изношены»[72]. Говоря о насосе, он вспоминает:

> Осматривая насосы, я был поражен тем, как хорошо они работают без некоторых своих частей. Я видел насосы, у которых отсутствовали все болты, скреплявшие основание с корпусом насоса. Видимо, вес последнего достаточен, чтобы фиксировать его без болтов. Но когда на прошлой неделе я осматривал насосы с гостем из Швейцарии, я был изумлен, увидев аппарат, у которого не осталось ни одного болта в рычаге. Чтобы прикрепить блок к рычагу, жители деревни продели стальные прутки через свободные отверстия. *Это-то* я и называю живучей технологией и изобретательной адаптацией[73].

Жители этой деревни искусно приспособили насос. Поэтому пока конструкция меняется, делая насос еще более доступным ремонту, гидравлические элементы — легче заменяемыми, а механические компоненты — лучше приспособленными к своим задачам, степень ремонтируемости устройства способна удивить даже занимающегося адаптацией изобретателя. Он с удивлением отметит, что некоторые болты можно и не заменять оригинальными запасными деталями. Стальные прутки могут взять их работу на себя.

71. *Idem.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 160.
72. Ibid. P. 154.
73. Из интервью авторов с Питером Морганом.

Гигиена: пересмотр стандартов

Так что механику и гидравлику насоса можно чинить довольно долго, пока устройство не перестанет поднимать воду. Но работает ли это с гигиеной? При обсуждении данного пункта мы перейдем от вопроса адаптируемости самого насоса к выяснению того, что для него значит *работать*. Насос работает как поставщик воды, если вода течет из него в случае правильного управления рукоятью насоса. Но как определить, является ли этот насос успешной в обеспечении здоровья технологией?

Мы уже рассматривали этот вопрос, поэтому может показаться, что ставить его снова наивно. Мы сказали, что есть стандарты качества воды — *международные* стандарты. Согласно данным Международного центра информации по водоснабжению и санитарии (*International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation, IRCCWSS*) в Гааге, концентрация *колиформ*[74] в воде, пригодной для питья, должна быть менее 10 бактерий на 100 мл пробы, а концентрация *E. coli* — менее 2,5 бактерии на 100 мл[75]. Нормы вполне прозрачны: они отличают чистую воду от загрязненной. На основании норм можно определить, работает ли конкретный насос как поддерживающая здоровье технология: просто посчитайте концентрацию *колиформ* и *E. coli* в качаемой насосом воде и сравните со стандартами.

Однако в сельских местностях Зимбабве это не так-то просто сделать по целому ряду причин. Начнем с того, что на обширных «периферийных» сельских пространствах весьма сложно организовать необходимые измерения. Нужно, чтобы кто-нибудь взял соответствующие образцы воды и сделал их микробиологический анализ на содержание *колиформ* и *E. coli* — *анализ,* который отличался бы небольшими погрешностями и который можно было бы всерьез сравнивать с результатами исследования, проведенного в обеспеченных и хорошо оснащенных лабораториях в Гааге. Тем не менее Институт Блэра изыскивает средства и регулярно про-

74. Колиформные бактерии (колиформы) — группа грамотрицательных палочек, в основном живущих и размножающихся в нижнем отделе пищеварительного тракта человека и большинства теплокровных животных (например, домашнего скота и водоплавающих птиц). В воду попадают, как правило, с фекальными стоками и способны выживать в ней в течение нескольких недель, хотя при этом (в подавляющем большинстве) не размножаются (*Кочемасова З. Н. и др.* Санитарная микробиология и вирусология. М.: Медицина, 1987). — *Прим. ред.*

75. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 249.

водит подобные измерения. Однако, несмотря на все усилия, цифры говорят нам лишь о состоянии воды на момент взятия образца. В течение, скажем, года качество работы насоса может меняться. В сезон дождей, когда грунт пропитывается водой и бактерии процветают, ситуация весьма и весьма отличается от сухого сезона, когда в обезвоженной почве выживает гораздо меньше видов микроорганизмов.

Означает ли это невозможность установить, способствует ли насос здоровью? Что Институту Блэра стоит прекратить подобные измерения? Нет, первое все же можно установить, а второе — продолжать. Однако — и этому мы можем поучиться у Института Блэра в Хараре, а отнюдь *не* у лабораторий в Гааге — подобные измерения обретают значимость не через сравнение с будто бы универсальными стандартами. Вместо этого есть другие, снова более текучие, способы работы с ними.

Во-первых, придется признать, что в контексте Зимбабве вопросы о здоровье относительны, а не абсолютны. Морган утверждает: «Важно то, насколько осмысленны стандарты на практике»[76]. Вопросы здоровья имеют отношение не к установлению стандартов научным путем, а, скорее, к практическому сравнению альтернатив. Так, хотя содержание *E. coli* в защищенном колодце с поршневым насосом может достигать 25 бактерий на 100 мл, продолжать его использование может быть вполне разумным решением, если ближайшая альтернатива — неглубокий незащищенный колодец с концентрацией *E. coli* в 10 раз выше. Другие варианты, например очистка колодца и установка стандартного втулочного насоса (меры, ведущие к снижению количества *E. coli*), могут быть слишком затратными. И даже если деньги на втулочный насос найдутся, в долгосрочной перспективе это может быть не лучшим вариантом — сообщество может быть слишком малочисленным, чтобы поддерживать работоспособность такого насоса[77].

Во-вторых, хотя связь между количеством *E. coli* и *здоровьем* несомненна, она не является линейной. Это не прямая или жесткая корреляция; она текуча. Эта связь зависит не только от *количества E. coli*, но и от того, что они такое и чьи они. Как уже было

76. Ibidem.

77. Есть еще одно довольно хрупкое равновесие, которое меняется вместе с обстоятельствами и характером сообщества. Как мы увидим далее, община может быть и слишком *большой*, чтобы поддерживать насос в исправности.

отмечено выше, *E. coli* способны вызывать заболевание, если они инородны, но вероятность заболеть куда меньше, если они хорошо знакомы нашим организмам. Таким образом, даже если их количество в отдельном образце воды равно 25, что в 10 раз выше приемлемого уровня согласно стандартам *IRCCWSS*, это не обязательно означает, что здоровье деревни, использующей колодец, всерьез ослаблено. Если количество пользователей колодца относительно мало *и* меняется незначительно, тогда «им легче прийти к гармонии с колодцем или самой скважиной, в том числе микроорганизмами, которые циркулируют между колодцем и пользователями»[78].

Конечно, можно определять среднюю концентрацию *E. coli* исходя из большого количества проб, взятых из множества скважин в разных местах в разное время, чтобы сравнить работу насосов и сопоставить результаты со стандартами *IRCCWSS*. Все это прекрасно, однако недостаточно для того, чтобы определить, *работают* ли эти насосы как надо в смысле обеспечения здоровья. Хотя подобные изыскания дают нам много информации, они не позволяют понять, является ли отдельно взятый источник подземных вод качественным. Морган это прекрасно понимает, о чем свидетельствует таблица результатов из исследовательской лаборатории Института Блэра (табл. 2). Она взята из предписаний Моргана по мерам санитарной безопасности, и по ней видно, какое значение он придавал регулярному мониторингу санитарного состояния населенных пунктов, как внимателен был к изменчивости, а также что он отдавал должное важности ситуации на местах.

В конечном счете стандарты вроде разработанных в *IRCCWSS* едва ли применимы в Зимбабве, поскольку они не только *создают*, но и *требуют* единообразия[79]. Такие стандарты имеют смысл, только если можно осмысленно сравнивать разные случаи. Осмысленное же сравнение содержания *E. coli* в разных источниках предполагает, что эти источники более или менее одинаковы по другим параметрам. Однако в Зимбабве один источник

78. Ibid. P. 252. Кстати, волна обнаружений *E. coli* в мясе гамбургеров в США летом 1998 года подняла столько шума не потому, что сами по себе *E. coli* смертельны, а потому, что если они попали туда из чужеродных организмов, то могут привести к летальным последствиям. И конечно, потому, что гамбургеры едят в огромных количествах.
79. Этот аспект подчеркивался многими другими исследователями стандартизации. В качестве примера из медицинской среды см.: *Berg M.* Rationalizing Medical Work. Cambridge, MA: MIT Press, 1997.

Табл. 2. Бактериологические данные по подземным водам[80]

	Традиционные колодцы							Поршневые колодцы									Ручные насосы							
Дата	w57/	w58/	w59/	w61/	w62/	w63/	w64/	B9/	B10/	B11/	B15/	B16/	B17/	B18/	B19/	B20/	B21/	B25/	w3/	FP8/	w30/	w31/	w34/	w35/	w36/	Комментарий
9.1.84	65	140	550	350	1800	1600	1800	0	2	0	35	0	0	25	2	—	—	—	8	2	2	0	0	—	—	
16.1.84	50	250	250	350	550	350	1800	8	225	2	0	0	0	9	550	—	—	—	275	7	45	0	7	17	—	Сильный дождь
25.1.84	20	25	550	1600	1800	25	225	0	5	0	0	0	2	0	7	—	—	—	5	20	0	0	0	0	—	
30.1.84	1600	425	170	900	1800	95	35	25	70	0	4	0	0	110	2	—	—	—	5	0	0	0	7	2	—	Сильный дождь
13.2.84	35	110	225	95	1800	170	40	11	50	2	0	5	0	2	—	—	—	—	8	8	0	0	11	0	0	
20.2.84	250	17	20	250	1600	900	350	0	0	2	0	2	2	0	2	5	—	—	5	0	0	17	0	0	0	
28.2.84	50	1800	95	45	250	225	1600	0	0	0	0	2	0	5	2	0	—	—	13	0	0	0	0	5	2	
5.3.84	130	550	80	80	350	550	80	0	0	5	14	8	0	7	2	5	—	—	0	0	0	2	2	2	0	
12.3.84	330	350	550	550	1600	350	350	0	7	5	0	0	17	14	11	0	—	—	5	14	0	0	0	2	0	
20.3.84	250	40	425	550	1600	250	1600	11	35	11	0	0	7	17	5	5	—	—	5	50	0	0	0	0	0	
26.3.84	1600	17	250	550	225	170	120	0	11	8	0	2	0	0	2	2	0	—	2	0	2	0	0	0	0	
2.4.84	550	1600	250	900	95	1800	1800	0	1600	2	5	2	2	5	350	2	350	—	250	5	5	2	9	11	0	Дожди
9.4.84	225	35	14	40	140	1800	1800	0	4	0	2	5	0	7	2	0	14	—	2	2	0	DRY	2	5	0	и наводнения
24.4.84	50	2	6	7	11	50	80	0	0	4	4	4	2	17	0	0	0	—	5	0	0	—	0	2	0	
7.5.84	170	8	40	1800	5	35	50	5	0	11	8	5	2	4	6	0	0	—	0	0	0	—	0	2	0	
14.5.84	57	13	50	110	550	80	900	2	—	35	0	0	—	5	0	0	2	—	2	0	13	—	0	5	2	
11.6.84	110	7	31	550	1800	14	140	0	0	9	8	2	0	0	DRY	—	0	—	0	0	0	—	0	2	0	
6.8.84	2	0	5	0	0	0	DRY	0	0	0	0	—	2	0	—	0	DRY	0	0	—	0	—	0	0	36	Середи-
22.8.84	25	250	25	2	110	70	—	0	0	2	—	—	0	0	—	0	—	0	2	130	0	—	5	0	2	на зимы (нет осадков)
3.9.84	2	4	4	4	0	12	—	0	0	2	0	—	0	0	—	0	—	0	7	0	0	—	2	0	0	
24.9.84	130	14	—	20	17	—	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0	0	0	0	—	0	0	0	
8.10.84	1800	4	25	8	2	32	—	0	0	8	0	2	0	DRY	—	2	—	0	4	0	0	—	0	0	2	
22.10.84	35	14	8	900	35	—	—	0	0	13	0	0	0	—	—	0	—	0	0	0	0	—	8	0	0	
5.11.84	80	17	55	80	50	1800	—	0	5	4	0	0	0	—	—	17	—	4	0	0	0	—	5	0	8	Дожди
19.11.84	70	20	110	50	350	1800	—	0	2	0	0	0	0	—	—	0	—	5	5	0	0	—	8	0	2	Сильные дожди
3.12.84	1800	70	1800	—	202	350	—	2	50	8	2	2	2	—	—	5	—	—	50	0	13	—	7	8	2	
8.1.85	350	40	110	1600	1800	900	—	2	0	0	—	0	0	—	—	2	—	0	13	25	2	—	5	2	2	Сильный дождь
21.1.85	1600	1800	1800	1800	—	—	—	8	40	70	35	80	2	—	—	7	—	2	25	17	8	—	110	11	14	Сильное наводнение
11.2.85	1800	55	110	35	1800	50	—	0	0	5	2	2	0	—	—	0	—	0	2	0	17	—	5	5	—	Дожди
25.2.85	350	11	275	20	225	130	—	4	0	5	0	0	0	—	—	2	—	0	2	0	2	—	0	0	25	Дожди
11.3.85	1800	35	550	170	1600	130	—	11	11	8	7	8	0	—	—	0	—	13	8	0	0	—	2	0	13	Сильный дождь
	Совокупное содержание E. coli 93653							Совокупное содержание E. coli 4358											Совокупное содержание E. coli 1466							
	Количество проб 197							Количество проб 261											Количество проб 191							
	Средняя концентрация E. coli 475.39							Средняя концентрация E. coli 16.69											Средняя концентрация E. coli 7.67							

воды *никогда* не похож на другой. Условия одного колодца не совпадают с условиями другого. И хотя они могут оставаться такими же, какими были неделю, месяц, год назад или в начале сезона, куда вероятнее, что что-то изменится. Количество пользующихся колодцем людей, их идентичности, количество осадков, бактерии — все может сильно измениться. В некоторых зимбабвийских контекстах идентичность пользователей — это наиболее важный фактор для определения того, работает насос или нет.

Таким образом, в качестве поставщика здоровья втулочный насос работает разными способами с разной степенью успешности. Ограничения его функциональности связаны со стоимостью, ненадежностью установки, его конструкцией, размером и глубиной колодца, а также с его обслуживанием. Сама его установка может привести насос к неудаче, если изменит местную ситуацию таким образом, что ее будет невозможно ни предсказать, ни просто отследить. Поэтому не имеет смысла пытаться определить в тер-

80. Пробы были взяты в традиционных колодцах и скважинах, оснащенных поршневыми и втулочными насосами, и проанализированы в лаборатории Института Блэра в Хараре.

минах какого-то устойчивого «золотого стандарта»[81], обеспечивает ли втулочный насос здоровье. Действительно, бывают моменты (например, когда вся деревня страдает от хронической инфекции, вызванной зараженной водой), когда можно сказать, что конкретный насос не смог обеспечить здоровье. Бывают и обратные случаи, когда количество *E. coli* близко к нулю в течение длительных периодов времени. Но куда больше происходит между этими двумя крайностями. Поэтому вместо бинарных ограничений мы вновь видим здесь текучие переходы.

Община: деревни или семьи

Решение стандартизировать насосы с ручным управлением в рамках программы сельского водоснабжения было принято Национальным комитетом действий при правительстве Зимбабве в 1987 году. Существенным фактором при этом было поддержание работоспособности насосов. Морган поясняет:

> Без обслуживания насосы могут прийти в негодность и месяцами оставаться неисправными. Следовательно, в длительной перспективе именно от программы технического обслуживания, а не от самого насоса зависит успешность программы [распространения] насосов с ручным управлением. (При условии, конечно, что технические ошибки в устройстве насоса были, насколько это возможно, исправлены.)[82]

Однако, как уже говорилось выше, едва ли можно рассуждать о насосе и программе его технического обслуживания отдельно друг от друга, коль скоро исправное состояние насоса зависит от программы обслуживания, которая, в свою очередь, зависит от реализующей ее общины. Поэтому втулочный насос *нуждается* в общине, которая бы поддерживала его работоспособность. В то же время работающий насос *конституирует* свою общину. Именно благодаря проектам развития вроде зимбабвийской программы сельского водоснабжения общины формируются вокруг насосов; посредством подобных программ они обретают форму, размер и материальность, которых у них прежде не было. В конце концов, чтобы насосы поддерживались в рабочем состоянии, нужен

81. Подчеркнем, мы никоим образом не хотим сказать, что втулочный насос в целом *не* обеспечивает воду с меньшим содержанием *E. coli*, чем, например, поршневой насос.
82. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 67.

определенный уровень организации и разделения ответственности; община должна вступить в совместную собственность и тем самым подтвердить себя *в качестве* общины. Так, вместе с втулочным насосом или любым другим стандартным насосом сообщество обретает оборудование, которое оно впоследствии задействует в своих попытках организовать и сформировать себя.

Насос может потерпеть неудачу в выстраивании общины вокруг себя. Он может оказаться слишком слабым, то есть недостаточно привлекательным в том или ином отношении, чтобы стать центром. Если это происходит и насос терпит неудачу в создании нужного ему сообщества, то и сообщество не возьмет на себя заботу о нем. Болты остаются незатянутыми. Гаечные ключи исчезают. Дети бросают в колодец камни. Плиту над скважиной не поддерживают в чистоте. Насос не используется. Все эти неудачи вызваны первой неудачей: неспособностью общины материализоваться в качестве ответственного сообщества с правами собственности.

Вполне возможно, что это накладывает ограничения на размер целевой общины. Так, с точки зрения правительства, деревня — это стандартная административно-территориальная единица, но поддерживающая исправность насоса «община» не дана заранее таким же образом. Если она слишком мала, поддержание работоспособности насоса окажется трудной задачей. Если она слишком велика, неудача тоже весьма вероятна:

> Поддержание общиной работоспособности насоса посредством (прочистки бетонной конструкции и поддержания стоков в чистоте)… осуществимо в случае насосов, которыми владеют несколько семей, но не в случае интенсивно используемых общественных насосов, так как по отношению к ним не формируется чувство собственности[83].

Что происходит, если неудачу терпит общинно-строительная часть втулочного насоса? Если это неудача всесторонняя, то насос может прийти в полную неисправность. Им могут перестать пользоваться, и он погибнет. Однако насосный проект и втулочный насос типа *B* не обязательно умрут, поскольку в результате измене-

83. Ibid. P. 108. Заметьте, мы воздерживаемся от разговора о том, что такое «община» или «сообщество». Другими словами, поскольку нас интересует то, что происходит, когда насос занимает свое место, и мы утверждаем, что он участвует в формировании общины, мы не пытаемся разобраться, какая конфигурация пользователя скорее всего «примет» насос.

ния регламента эксплуатация и обслуживание насоса могут быть делегированы другим организационным единицам с иной формой ответственности и режимом владения. Деревня как единица может быть заменена на другую, включающую лишь несколько семей. И насос может быть перемещен из центра деревни на задний двор дома одной из семей[84]. Поэтому вместо тщательно разработанной системы коллективной ответственности в действие вступит альтернативная система частного владения. Морган полагает:

> [Распространение насосов] может стать важным фактором успешности их обслуживания в будущем. В некоторых проектах насосы размещают так, что каждый из них обслуживает около 5 семей (30 человек). Это связано с тем, что в Зимбабве распространены расширенные семьи. Использующие один насос семьи тесно связаны и могут быть уже привычны к совместному использованию своей собственности и разделению финансовых обязательств. Весьма возможно и то, что распространение насосов, ориентированное на расширенную семейную систему, может быть критически важным для успешного обслуживания на уровне деревни[85].

Работает ли тогда зимбабвийский втулочный насос? Он может. Но, вероятно, чтобы он работал надежно, потребуются некоторые изменения в государственной программе по улучшению сельского водоснабжения. Дело в том, что ориентация на расширенные семьи, а не деревни означает переключение с бурения новых скважин и установки втулочных насосов на модернизацию существующих колодцев и, в некоторых случаях, установку других водоподъемных устройств, к примеру поршневого насоса[86]. Этот про-

84. Еще несколько слов о пользователях. Сообщество — это не обязательно деревня. Следовательно, бессмысленно заранее определять, что окажется работоспособной единицей. Поломки некоторых водяных насосов, работавших на уровне деревни, а также случайные перегруппировки семейных единиц вокруг этой технологии позволяют предположить, что единицы формируются в процессе (что, конечно, является премудростью старых добрых исследований технологии). Ранние наработки по этой теме см. в: *Callon M.* Struggles and Negotiations to Define What is Problematic and What is Not: The Socio-logics of Translation // The Social Process of Scientific Investigation / K. Knorr et al. (eds). Dordrecht: Reidel, 1980. P. 197–220.
85. *Morgan P.* Rural Water Supplies and Sanitation. P. 107.
86. Баланс между числом пользователей насоса и самим насосом — это тоже вопрос затрат. Втулочный насос не только сложнее в установке, чем поршневой, он и дороже. Поскольку жители деревни покупают насос

цесс фрагментирует местность еще больше, делая локальное даже более локальным, чем когда организационной единицей была деревня. Такое изменение может преобразить сельскую Зимбабве, ведь она будет состоять из единиц, отличающихся от тех, что пыталось усилить государство. Неудивительно, что статья «Теперь на моем заднем дворе: зимбабвийская программа усовершенствованных колодцев для семей» сообщает: «Программа колодцев популярна в народе, но не соответствует интересам правительства»[87].

Стандартизация: поддержание водоснабжения

Даже если в ходе зимбабвийского проекта поддержки сельского водоснабжения возникают малые единицы, это не значит, что втулочный насос типа *B* не является государственным стандартом. В какой-то степени этот насос вынужден делить территорию с модернизированными колодцами и с другими насосами, но он по-прежнему остается приоритетным государственным устройством по добыче воды — если продолжается производство его гидравлических элементов и других частей. В конечном счете работоспособность государственного стандарта зависит от местного производства новых насосов и запасных деталей. Если бы это производство остановилось, у использующих насос сельских жителей до поры до времени не было бы особых проблем (пока им не понадобились бы запасные части), однако нация, нуждающаяся в насосах для новых пробуренных скважин, столкнулась бы с серьезной проблемой[88].

Народные представители в Зимбабве отмечали, что продолжение производства было слабым звеном в работе втулочного насоса типа *B*. В течение долгого времени казалось, будто это *самое слабое звено*. И если бы это было так, то именно потому, что

в складчину, установка втулочного насоса требует большего населения. Даже если деревенская община не платила за насос, все равно нужно определенное число людей, чтобы убедить государство (или иную субсидирующую инстанцию), что втулочный насос — это выгодное вложение. Поэтому, хотя меньшее число пользователей гарантирует более качественное обслуживание насоса, его цена может оказаться слишком высокой для малочисленной общины.

87. См.: *Morgan P. et al.* Op. cit. P. 8–11. Если в 1996 году правительство еще сопротивлялось принятию программы, то к началу 1998 года оно было убеждено в ее ценности (из письма Питера Моргана авторам).
88. Как столкнулись бы с ней организации, подобные ЮНИСЕФ, которые, соблазнившись (что бы это ни значило) перспективой использования втулочного насоса в Зимбабве, сейчас адаптируют насос для более широкого использования.

это был и наименее текучий элемент. До недавнего времени и втулочные, и поршневые насосы производились на одном заводе под управлением одного человека. Производство держалось на уникальном сочетании его инженерной квалификации, строгости стандартов качества, авторитетности и энтузиазма в отношении подходящей технологии. А столь же преданного делу человека, который мог бы заменить его, не было. Поэтому настоящую озабоченность вызывало то, как долго *V&W Engineering* сможет производить два стандартных высококачественных насоса, а также то, что инфраструктура водоснабжения нации, от которой зависит жизнь, заболеваемость и смертность этой нации, зависит от жизни, здоровья и смерти одного-единственного человека — инженера и директора завода. Впрочем, теперь производству насосов ничто не угрожает — оно стало децентрализованным. Проектированием и производством занялись и другие производители:

> Втулочный насос сейчас производится на качественном уровне как минимум шестью компаниями и на относительно качественном — еще шестью. <…> Это было инициировано ЮНИСЕФ. <…> Угроза… что качество производства может не быть гарантировано в будущем, благодаря этому была предотвращена[89].

Текучий итог

Не так-то просто оценивать успехи и неудачи зимбабвийского втулочного насоса типа *B*. Если он должен исправно работать, то что именно он должен делать: обеспечивать водой или здоровьем? Строить местные сообщества или создавать нацию? И когда насос успешен в чем-либо из перечисленного? Критерии успеха неопределенны. Так что текучими являются не только границы зимбабвийского втулочного насоса, но и оценка его функционирования. Если некоторые из его частей незаменимы, то многие другие можно заменить чем-то еще. Даже если многие его элементы изменены, «целое» не обязательно развалится. И стандарты, которые кажутся готовыми для их применения к этому «целому», могут потерять смысл или измениться. Конечно, у втулочного насоса есть пределы уступчивости и гибкости. Есть ситуации, в которых уже ничего не работает и все ломается. Но пока такие пределы не достигнуты — *если* они вообще достижимы, — многое может случиться с зимбабвийским втулочным насосом. Что на самом деле и происходит.

89. Из письма Питера Моргана авторам.

Место создателя: распределенный центр зимбабвийского втулочного насоса

> Никто не обладает полным контролем над ним. Он является всеобщим достоянием.
>
> *Питер Морган*. Интервью авторам (Хараре, 30 июня 1997 года)

Мы показали, что зимбабвийский втулочный насос является текучим актором. Это многое значит, но главное — его границы и структура меняются, а разница между его успешностью и провалом нечетка и, скорее, является вопросом степени. Хотя зимбабвийский втулочный насос типа *B* узнаваем, мы утверждаем, что у этой технологии нет никакого ядра. Или все же есть? Ведь долгое время его производство было сосредоточено в одних руках — им ведал инженер-директор *V&W Engineering*, завода, где втулочный насос производился. «Без мистера фон Эллинга насос не был бы так хорош… его будущее было бы под вопросом», — настаивает Питер Морган[90]. Как бы то ни было, вследствие рассредоточения производства насоса фон Эллинг уже не играет в его судьбе ключевую роль. Причем еще до этого рассредоточения фон Эллинг рассказал нам другую историю. Когда мы спросили его, он признал, что насос зависит от сочетания его и Моргана индивидуальных сил. Но чуть позже он добавил: «Насос — это на самом деле изобретение доктора Моргана. Это его дитя. А мы просто производим его»[91].

Возможности функционирования насоса могут зависеть от другого актора, благодаря которому он рождается. Насос *может* быть его созданием. Но чьим именно созданием? Ведь долгое время фон Эллинг был сердцем производства втулочного насоса. *Производство* зависело от него. А его *разработка*? Как насчет изобретений, которые формируют, переформируют и постепенно улучшают насос? Прав ли фон Эллинг, говоря, что все эти процессы, столь важные для насоса типа *B*, зависят от Моргана? Центральная роль Моргана — спорный вопрос: он оказывается интересным актором, поскольку не считает себя центральным. Напротив, он самоустраняется. Это отчасти объясняет привлекательность втулочного насоса и, возможно, в какой-то степени его рассеивание — тот факт, что за ним стоит текучий герой.

90. Там же.
91. Из интервью авторов с Эрвином фон Эллингом.

Авторство — собственность

Доктор Питер Морган начал свою карьеру в Африке в качестве микробиолога в Малави, занимаясь фундаментальным исследованием жизненного цикла бильгарции[92]. После публикации одной из его статей зимбабвийское (в то время родезийское) министерство здравоохранения пригласило его провести исследование в Хараре. Так что инициатором переезда в Хараре был правительственный чиновник, а не сам Морган. Он остался в Зимбабве, но ушел из фундаментальной науки. Когда у него спрашивают почему, он не говорит ничего конкретного. Вместо ответа он ссылается на своего американского коллегу, который с самого начала проблематизировал это довольно эзотерическое исследование одного из многих паразитов, угрожающих здоровью сельского населения Африки. Не зависело ли в действительности улучшение здоровья в деревнях от санитарных мер в области водоснабжения? Заинтересовавшись этим предположением, Морган стал правительственным ученым и принял участие в зимбабвийской санитарной программе по водоснабжению. Возражение коллеги заставило его переключить внимание с бильгарции на втулочный насос и другие технологии, предназначенные для улучшения водной инфраструктуры.

Доктор Морган потратил много труда и усилий на усовершенствование втулочного насоса, однако он никогда не претендовал на авторство[93]. Он отказывается оформлять патент на насос или любые его последние модификации, хотя, по словам сотрудников Африканской региональной организации промышленного патентования в Хараре, на насос типа *B* можно установить эксклюзивные права собственности[94]. Но, по мнению Моргана, нынешняя

92. Также *Schistosoma*, шистосома кровяная — паразитический плоский червь со сложным жизненным циклом (развивается в пресноводных брюхоногих моллюсках, окончательный хозяин — млекопитающие). — *Прим. пер.*
93. Отношения между авторством и собственностью более тщательно проанализированы в случае авторского права, нежели в случае патентов; см., напр.: *Rosenthal L.* (Re)Writing Lear: Literary Property and Dramatic Authorship // Early Modern Conceptions of Property / J. Brewer, S. Staves (eds). L.: Routledge, 1997. P. 323–338; *Peters J. S.* The Bank, the Press, and the Return of "Nature": Of Currency, Credit, and Literary Property in the 1690s // Early Modern Conceptions of Property. P. 365–388; *Rose M.* Authors and Owners: The Invention of Copyright. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993; *Merges R.* Patent Law and Policy. Charlottesville, VA: Michie, 1992.
94. Из интервью авторов с чиновниками Африканской региональной организации промышленной собственности (Хараре, июнь 1997 года).

модель насоса — это не более чем улучшенная версия разработанной здесь и проверенной временем технологии, которая всегда была и остается частью всеобщего достояния. Она не является продуктом глаз, рук и мозга одного человека, это результат коллективных усилий и длительного пути развития. Морган знает, что насос хорош, но настаивает: причина не в том, что он хорошо его сделал, а в том, что у него был прекрасный материал, необходимые знания и опыт, а также увлеченные сотрудники.

Так что, по словам Моргана, насос принадлежит ему не больше, чем Маргатройду, фон Эллингу или операторам насоса, которые заменяют болты на прутки[95]. Сходство с Луи Пастером (в версии Бруно Латура) поразительно[96]. Их перемещения довольно похожи: Морган переехал из Малави в Зимбабве, перешел от бильгарции к втулочному насосу, от фундаментальной науки к прикладным технологиям во многом тем же путем, которым Пастер перешел от кристаллографии к бактериологии, от чашек Петри к коровам, а из уединенной парижской лаборатории перебрался на ферму в Нейи, битком набитую журналистами. Но если Пастер искусно скрывал деятельность всех остальных акторов, образующих сеть вакцинации, чтобы явиться ее первичным двигателем, то Морган никогда не акцентирует внимание на своих блестящих идеях или искусности своего изобретения. Вместо этого он представляет их как нечто объективное, коллективное и прозаичное. И настаивает на том, что именно сочетание внешнего вдохновения, удачного стечения обстоятельств и совместных усилий позволило установить разницу между хорошей технологией и той, которая не работает.

Отказ от роли руководителя можно понять как проявление скромности Моргана. И это так. Но есть и кое-что еще: передача права собственности на насос «народу» способствует его успеху. Потому что когда пользователи — будь то фактические пользователи, гуманитарные организации или правительства — платят за насос, они оплачивают материалы и издержки производства. Но они не платят за право пользования и имя, не оплачивают судебные сборы, отчисления на обслуживание, пошлину за поддержание патента в силе или пенсию изобретателя. Поскольку эти расходы не включаются в цену насоса, люди имеют доступ к технологии, которая им по карману. А в зимбабвийском контексте

95. Из интервью авторов с Питером Морганом.
96. *Латур Б.* Пастер.

это сильно способствует распространению втулочного насоса[97]. Морган аннулирует свою акторность, можно сказать, *активно*. Он *с радостью* погружается в разнообразные среды, частями которых являются и насос, и он сам. Когда его спрашивают об успехе насоса, он подчеркивает:

> Насос является государственной вещью, разработанной государственными служащими в оплаченное государством рабочее время в государственной организации. На него нет патента. К нему не привязаны ничьи имена. Он является национальным ручным насосом. В этом его сила. В том, что никто не контролирует его единолично. Он является всеобщим достоянием[98].

Иногда отказ от контроля может поспособствовать распространению созданного.

Реализация

Растворение создателя не сводится к вопросу об изобретении насоса. Это также важная черта его реализации, поскольку Морган не только занимается улучшением гидравлики и механики втулочного насоса, но и помогает реализовывать его. Однако делает он это не посредством контроля, а предоставляя свободу действия, оставляя место неожиданности. А неожиданности действительно возникают и направляют дальнейшее развитие насоса. Морган рассказывает:

> Я сталкиваюсь с неожиданностями. Например, я разработал насос, который дает больше воды за ход поршня. Изначально, при-

97. Это спорно. Вспомним аристотелевскую критику Платона: «То, что принадлежит всем, не принадлежит никому». Более того, приверженцы патентного права оспаривают обоснованность подобных гипотез, утверждая, что, если новая технология не запатентована, производитель будет вынужден нести издержки из-за попыток других производителей копировать эту технологию по более низкой цене. Согласно таким аргументам, существуют «социальные издержки»: например, если копирование продукта приводит к тому, что потребители соглашаются на непатентованные и менее желанные продукты, которые продаются по конкурентной цене. См.: *David P.* Intellectual Property Institutions and the Panda's Thumb // Global Dimensions of Intellectual Property Rights in Science and Technology / B. M. Wallerstein et al. (eds). Washington, DC: National Academy Press, 1993. P. 19–61.
98. Из интервью авторов с Питером Морганом.

> ступив к разработке внутрискважинных деталей, я работал с маленькими (50 мм) обсадными трубами и цилиндрами, которые должны были содержать легкие трубы, чтобы максимально облегчить использование насоса и его обслуживание. Но при такой конфигурации насос извлекает не так уж много воды за раз. Поэтому, чтобы увеличить этот показатель, я разработал насос с более крупным цилиндром, но в таком случае нужны были и более тяжелые трубы. Я беспокоился за этот насос, ведь это усложняло его обслуживание, а для меня возможность самостоятельного обслуживания была главной целью при разработке насоса с извлекаемыми частями. Поэтому я ожидал, что новая модификация не будет пользоваться большим спросом. Но теперь все заказывают более крупный насос, хотя я не думаю, что это оптимальное решение. Не мне решать. Иногда просто не знаешь, как все обернется[99].

Иногда просто не знаешь, как все обернется. И может быть важно отказаться от попыток предсказать развитие событий. Возьмем решающий вопрос о том, *где* нужно пробурить скважину для нового насоса. В Зимбабве, в Хараре, есть Исследовательский институт дистанционного зондирования и науки об окружающей среде, который идеально подошел бы для поиска ответа на этот вопрос, так как здесь проводят топографическую съемку местности с помощью ГИС и составляют спутниковые карты. Но этот институт не влияет на структуру развивающейся национальной сети водоснабжения. Хотя отлично раскрашенные схемы достоверно отображают, где и сколько воды можно найти, а дорогие спутниковые изображения тщательно определяют ее источники — от водохранилищ и водоносных слоев почвы до отдельных скважин, — этих знаний из столичного центра недостаточно, чтобы создать водную инфраструктуру в сельской местности.

Наоборот, карта и топографическая съемка местности с помощью ГИС, как и гражданский инженер, нанятый неправительственной организацией, и Питер Морган, если уж на то пошло, оказываются незначительными фигурами и превращаются во «всего лишь» содействующих. Они превращаются в тех, кого мы могли бы назвать, совершив заметную перестановку, «периферийными агентами». Настоящий центр находится где-то еще и оказывается множественным. Он — в скважине-которую-предстоит-построить и в ее будущих пользователях. Он — на уровне деревни, где рациональные обоснования и доводы, поступа-

99. Там же.

ющие из столицы, добавляются к советам *нганга* о наилучших для колодца местах. Показывает ли карта места в деревне, где может быть вода? Говорит ли инструкция, что необходимо соблюсти значительную дистанцию от загона с крупным рогатым скотом? Хорошо. Эти сообщения путешествуют на бумаге вместе с экспертами, и люди слушают их. Но *нганга* должен высказаться до того, как буровая вышка будет сооружена и начнется установка насоса[100].

Как сторонник *рассредоточенного действия*, Морган настаивает на этом. Он твердо уверен в необходимости отказа от контроля. Реализация, утверждает он, зависит от вовлечения и участия тех, кто будет использовать насос. Поэтому она требует простора для их методов и идей. Без этого любой насос обречен на неудачу. Поскольку, как он говорит, в добыче воды очень часто бывает так, что новое и иностранное не работает и «все, что блестит… в итоге превращается в груду ржавой бесполезной техники»[101].

Наблюдение

Иногда Морган возвращается в те места, где работают его водяные насосы. Но когда он отправляется в путь, он не берет с собой гайки и болты. Он не стремится сохранить насосы такими, какими они были при доставке: целыми, в хорошем состоянии, сияющими как новые. Вместо этого он пытается извлечь урок из того, как насосы развивались на местах, как пользователи чинили и приспосабливали свои устройства. Вместо стремления сохранить насосы в первозданном виде им движет интерес узнать, какими они стали. Поэтому стоит только насосу покинуть завод, он оказывается во внешнем мире и вынужден справляться со всем сам, без всякого дальнейшего непрошеного вмешательства в его работу[102].

Моргану нравится наблюдать за тем, что происходит с его насосами, — ему нравятся сюрпризы. Но путешествия с целью проверки втулочных насосов нерегулярны; они не являются элементом стратегически разработанной системы мониторинга. Скорее,

100. Из интервью авторов с техническими экспертами ЮНИСЕФ в Зимбабве; из интервью с сотрудниками Центра научных и промышленных исследований и разработок Зимбабве, Департамент дистанционного сбора данных и окружающей среды (Хараре, июнь 1997 года).
101. *Morgan P.* Small Steps Count — Building on Traditional Methods for Rural Water Supply // Waterlines. 1997. Vol. 15. № 3. P. 2–5.
102. С точки зрения Моргана, так и есть. Текущая правительственная программа по установке и усовершенствованию насосов *предполагает* и скромную попытку наблюдения за установленными насосами.

они довольно беспорядочны и случайны. Главная цель поездок Моргана — дать другим шанс что-то узнать о жизни втулочного насоса в деревенской среде. Поэтому может случиться так, что его новые знания о насосах окажутся результатом его попыток учить других. Он с удивлением говорит: «Если бы не мой гость из Швейцарии, я бы не знал сейчас, что насос может работать даже без болтов в рычаге, хотя раньше я думал, что они необходимы»[103].

Следовательно, Морган ведет дела втулочного насоса именно потому, что не находится в центре его жизни. Впрочем, то, что Морган не является *актором*, не означает, что он стал *пассивным*. Он вкладывает много усилий в свое растворение, будучи уверенным, что именно это создает насосы, которые дают воду и здоровье в деревнях Зимбабве. Так как же нам назвать то, что здесь происходит? Морган творит субъекта — не-творца, растворенную самость: не для того, чтобы потом исчезнуть, а для того, чтобы везде текла чистая вода. Возможно, все это так привлекает нас, потому что далеко отстоит от жаждущего власти нововременного (*modern*) субъекта и, более того, от генералов, завоевателей и других примеров сильной и жесткой власти, в которых воплощается этот субъект. Служить людям, отказаться от контроля, прислушиваться к *нганга*, отправляться в путь, чтобы проведать свой насос, — это вовсе не образ действий суверенного правителя[104]. Вместо этого мы имеем здесь феминистскую мечту об идеальном мужчине[105].

103. Из интервью авторов с Питером Морганом.
104. В наших размышлениях о том типе маскулинности, который репрезентирует Морган, нас вдохновляла и другая, несколько отличающаяся версия маскулинности — предложенная писателем Полом Остером. Версия Остера — это безусловное отрицание того, что в США называется *WASP* (белый англосаксонский протестант. — *Прим. пер.*), и творческая альтернатива этому явлению. См. примеры его работ: *Auster P.* The Invention of Solitude. N.Y.: Penguin USA, 1988; *Idem*. Hand to Mouth: A Chronicle of Early Failure. L.: Faber & Faber, 1997.
105. Это замечание публичного, а не личного характера. Мы не пытаемся ничего сказать о *Питере* Моргане как личности; для нас его скромность — это не черта характера. Поскольку, хотя интервьюировать его и было увлекательно (говоря по правде, не всякое интервью таково!), мы не можем утверждать, что знаем его «лично». Рассуждая здесь об «идеальном мужчине», мы отсылаем к *доктору* Моргану, публичной фигуре в областях проектирования технологий и водной политики. Наша задача — не вторгаться в частную жизнь, а мобилизовать термины, сформированные в сфере частной жизни, и перенести их для использования в область публичного. Этим ходом мы помещаем себя в традицию феминистских исследований, в которых это делалось ранее (см., напр.: *Ruddick S.* Maternal

В качестве заключения

Зимбабвийский втулочный насос легко полюбить[106]. Не только за то, что он снабжает чистой водой множество людей в деревнях Зимбабве, — это, бесспорно, хорошо. Но и за то, как он делает это: тем самым он преподает нам важный урок о том типе акторности, который могут демонстрировать технологии. Они могут быть одновременно и нововременными (насос обеспечивает во множестве мест одинаково чистую воду), и не-нововременными (он приспосабливается к очень разным условиям деревень Зимбабве). В этой статье мы соотнесли разнообразные аспекты такой акторности с помощью одного термина — *текучесть*. Зимбабвийский втулочный насос является текучим. Мы попытались в общих чертах описать то, что в заголовке с улыбкой назвали *механикой* этой текучей технологии.

Первый аспект текучести насоса состоит в том, что его границы не являются устойчивыми и четкими. Насос — это механический объект, гидравлическая система, но также и устанавливаемое общиной устройство, фактор здоровья и аппарат строительства нации. Ему принадлежат все эти идентичности — и у каждой свои границы. Когда мы так пишем о втулочном насосе, мы не используем скучную метафору маленького технологического артефакта, окруженного большими социальными средами, по отношению к которым он неизбежно остается чужим[107]. В каждой из идентичностей втулочного насоса заключен определенный

Thinking // Mothering: Essays in Feminist Theory / J. Trebilcot (ed.). Totowa, NJ: Rowman & Allanheld, 1984. P. 213–230). Но мы также ассоциируем себя с работой Люка Болтански об *agape*. Болтански акцентирует внимание на формах держащейся в тени любви, которая действует в публичном пространстве. Впрочем, значительная часть критической социологии всегда осуждала подобные отсылки как вводящие в заблуждение идеологические маневры. См.: *Boltanski L.* L'Amour et la Justesse comme competences. P.: Editions Metailie, 1990.

106. Троп любви к технологиям был введен Бруно Латуром в работе *Latour B.* Aramis, ou l'amour des techniques. P.: Editions la Decouverte, 1993. Латур, однако, несколько неопределенно высказывается об объекте любви. Арамис ли это, чьи чудесные характеристики он выписывает? Или на самом деле Латур призывает нас любить *технологию* в целом? Это кажется нам слишком гуманистическим требованием и, более того, упущением возможности отделять привлекательные объекты от непривлекательных.

107. См., напр.: *Bijker W., Law J.* General Introduction // Shaping Technology / Building Society. P. 1–14. Бийкер и Ло доказывают, что техническое — это всегда социальное, и наоборот: социальное и техническое — это не две разные, отделенные друг от друга реальности.

вариант его окружения[108]. Благодаря этому уточняется вопрос о том, успешен ли втулочный насос в своих делах, ведь для каждой из его идентичностей они свои.

Второй аспект текучести втулочного насоса, связанный с первым, заключается в том, что ответ на вопрос об успешности его функционирования не ограничен двумя вариантами — «да» или «нет». Возможных ответов на этот вопрос гораздо больше. Насос может снабжать водой и не способствовать здоровью. Он может работать в хозяйствах расширенных семей, но терпеть неудачу в качестве связующего элемента в более крупных сообществах. Он может обеспечивать здоровье в сухой сезон, но не в дождливый. Он может какое-то время работать, а затем ломаться. Хорошими технологиями (по крайней мере так мы считаем после встречи с втулочным насосом) могут быть те технологии, которые включают в себя возможность своей поломки, которые достаточно гибки, чтобы принять альтернативные детали, и которые продолжают как-то работать, даже если отвалился какой-нибудь болт или изменилось сообщество пользователей[109].

Кроме того, за насосом стоит актор, который отказывается действовать в качестве такового. Строго соблюдаемое доктором Морганом растворение, его намеренное самоустранение являются не просто положительными качествами для любого мужчины — они особенно подходят для распространения втулочного насоса. Довольный тем, что он теперь называет «прощающей

108. О том, как объект включает в себя свою среду, см.: *Serres M.* Hermes V: Le Passage du Nord-Ouest. P.: Editions Minuit, 1980 (англ. изд.: *Serres M.* Hermes: Literature, Science, Philosophy. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1982). Здесь, как и во многих других местах, Серр описывает, как природа объекта изменяется в зависимости от методов, которыми он измеряется, оценивается или присваивается. Например, у побережья Британии нет «длины», поскольку длина береговой линии, пройденная ногами, отличается от длины, покрываемой движением по автомобильному шоссе, а со стороны воды длина береговой линии будет иметь третье значение. В этих трех случаях различается не только *дистанция*; каждая длина вместе со своим способом измерения — это отдельная *вещь*. Подобным же образом втулочный насос содержит свое окружение. В каждом случае он — разная вещь: когда находится на территории *V&W Engineering* и когда качает воду, скажем, в Маронде́ре.

109. Мы могли бы научиться этому у втулочного насоса, но это довольно классический аргумент. О том, что подобная избыточность — хорошая черта для технологий, утверждалось применительно к военным технологиям: предполагается, что они должны работать в «экстремальных» условиях. См.: *Law J.* Aircraft Stories: Decentering the Object in Technoscience. Durham, NC: Duke University Press, 2002.

природой» втулочного насоса, Морган создал его по своему собственному образу, наделив его текучестью, которой обладал сам. Возможно, для формирования, изменения и реализации текучих технологий требуется особый тип людей — не-нововременные субъекты, стремящиеся служить и наблюдать, способные слушать, не стремящиеся к контролю, а осмеливающиеся отдаться обстоятельствам.

Таков наш вклад в коллективные попытки обновления традиционных представлений об *акторе*. Наш актор, втулочный насос — повторим это еще раз, — служит свидетельством того, что акторы не обязательно должны быть людьми. А его история указывает нам на то, что акторы, технологии (а также имеющие к ним отношение инженеры) могут быть текучими — и это к лучшему. Теперь — в качестве дополнения, а не запоздалой мысли! — мы хотели бы вкратце уделить внимание нормативности, содержащейся в том, что мы только что написали.

В наших рассказах о зимбабвийском втулочном насосе мы приводили примеры различных видов *блага*. Некоторые из них имеют истоки в политических способах аргументации: к примеру, когда мы говорим, что это «хорошо», если вода поровну распределяется среди людей. Другие относятся к этической традиции: например, когда мы утверждаем, что добродетелью втулочного насоса является то, что он относится к сельским жителями, уважая их особенности. А третьи являются эстетическими — простота насоса, его красивый синий цвет, его оригинальная гидравлика.

Но будьте осторожны. Ни одно из этих *благ* (по крайней мере, так нам кажется) не является общезначимым. Они являются *благами* зимбабвийского втулочного насоса, в нем и для него. Так же обстоит дело и с *текучестью*. Мы полагаем, что возможность того, что «текучесть» есть «благо», следует иметь в виду и в других случаях, особенно в случаях технологий, перемещаемых в сложные условия или разрабатываемых специально для них. Но мы не хотим устанавливать *текучесть* в качестве нового стандарта, чтобы заменить или в обязательном порядке дополнить ею другие, к примеру «прочность». Она *может* быть благом. И мы полагаем, что вы самостоятельно решите, *является* она им или нет в случаях, с которыми *вы* имеете дело[110].

110. В своей истории пересечений между этнометодологией и исследованиями науки Майкл Линч изучает, как *этнометодология* делает предметом локальную организацию социальных действий, предлагая тем самым альтернативу феноменологическим описаниям, основанным на пси-

Все дело в нормативном стиле. Какие отношения к благу вам бы хотелось установить? Соблюдение *нейтральной* дистанции по отношению к нему может помочь разомкнуть области, которые слишком долго были заняты устоявшейся моралью. Но риск состоит в том, что, как только такие области действительно открываются, нейтральность может стать бесплодной. Она не дает ничего нового, но приводит к абсолютно предсказуемым историям[111]. В *критической* традиции исследователи одобряют или не одобряют людей, технологии, ситуации, аргументы. Это имеет смысл, если есть четкие *точки сопоставления*, исходя из которых можно вынести суждение. Но так бывает не всегда[112], как, например, в нашей истории: мы не предложили вам для сравнения истории других насосов и не привели критериев, которым должны соответствовать хорошие насосы. Как быть нормативным, когда нет ни одной самоочевидной позиции, с которой можно было бы высказаться? Именно этому мы хотели бы научиться. Так что мы не стремимся

хологии сознания. См.: *Lynch M.* Scientific Practice and Ordinary Action: Ethnomethodology and Social Studies of Science. Cambridge: Cambridge University Press, 1993 (особенно гл. 4). Также есть замечательный «путеводитель» по дискурс-анализу: *Potter J., Wetherell M.* Discourse and Social Psychology: Beyond Attitudes and Behaviour. L.: Sage, 1987. По аналогии с таким уходом прочь от сознающего субъекта: что сейчас, может быть, нужно в исследованиях науки и технологии, так это альтернатива обобщенной этике ответственного субъекта — скажем так, *локальная этичность* (*topoi-ethicality*), которая указывает на то, что может быть благом в локальных условиях, и которая исследует, что происходит, когда элементы этих локальностей начинают путешествовать.

111. Тогда как в мифическом прошлом, до того, как начались систематические исследования науки и технологии, когда все мысли относительно науки структурировала эпистемология, симметричный подход к «истинным» и «ложным» утверждениям был настоящим глотком свободы. Впрочем, подобные нейтрализующие ходы не должны вести к *тотальным запретам* на нормативность — только к запретам на *тотальную нормативность*. На наш взгляд, одной из наиболее насущных задач для таких исследований является пересмотр характера нормативности как таковой. См. попытку этого в: *Collier J.* The Nature of Metascientific Claims. PhD thesis. Virginia Tech, 1998.

112. Точки зрения и точки противопоставления — это не обязательно отправные точки. Они могут приобретаться или меняться в процессе взаимодействия с субъектом, объектом или темой. Поэтому вместо *эпистемологии точки зрения*, как бы тонко она ни была построена, мы бы хотели разработать *нормативность как «дорожную сумку»*, которую можно брать с собой и гибко приспосабливать к новой среде. Детальные версии первой см. в: *Haraway D.* Simians, Cyborgs, and Women. N.Y.: Routledge, 1991. А некоторые элементы последней см. в: Travellers' Tales: Narratives of Home and Displacement / G. Robertson et al. (eds). L.: Routledge, 1994.

занять позицию судящих зимбабвийский втулочный насос. Из той позиции, в которой мы находимся, невозможно сказать однозначно, *лучше* он своих собратьев и соперников или нет — или даже в каких местах и ситуациях он может быть лучше их. Скорее, используя такие понятия, как *любовь*, мы хотим обозначить, как он окликает нас[113]. Так что, может быть, в конечном счете это упражнение в похвале. Ведь мы никогда и не намеревались судить зимбабвийский втулочный насос, но позволили себе быть им *затронутыми*. А эта статья является попыткой тронуть и тебя, читатель.

Приложение. Пошаговая установка втулочного насоса типа *B*[114]

1. Оставьте над поверхностью земли 500 мм стальной обсадной трубы (диаметром 150 мм), помещенной в скважину.
2. Оставьте над уровнем бетонной плиты 400 мм стальной обсадной трубы (диаметром 150 мм), помещенной в скважину.
3. Приладьте основание насоса к обсадной трубе.
4. Тщательно прочистите всасывающий клапан.
5. Присоедините всасывающий клапан к цилиндру.
6. Прочистите все трехметровые отрезки оцинкованной стальной трубы (диаметром 50 мм).
7. Присоедините цилиндр к нижней из труб.
8. Опустите цилиндр и всасывающий клапан, а также первый отрезок трубы и хомут.
9. Опустите все трубы. Всегда используйте на стыках сантехническую пасту для герметизации.
10. Присоедините последний отрезок трубы. Опустите трубу и присоедините водоотвод насосной насадки.
11. Прикрепите болтами водоотвод.
12. Проверьте сборку поршня. Штанга прочно ввинчена в поршень и удерживается на месте латунным штифтом. Проверьте, чтобы резиновый трубчатый клапан двигался сво-

113. Не каждую интерпелляцию, однако, следует рассматривать как повод для похвалы. Можно в старом добром альтюссеровском стиле ставить под сомнение то, что тебя очаровывает. Пример этого с анализом разнообразных отношений между людьми и машинами см. в: *Law J.* Machinic Pleasures and Interpellations // Machines, Agency and Desire / B. Brenna et al. (eds). Oslo: University of Oslo, TMV-report, 1998.
114. Текст инструкции скомпилирован и адаптирован из: *Morgan P.* The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the "B" type Bush Pump.

бодно. Проверьте резиновую прокладку. Она должна прилегать к кромке уплотнения, направленной вверх. Если прокладка износилась или повреждена, замените ее новой. Используйте маленькую отвертку для отделения и замены прокладки.

13. Опустите поршень и первую насосную штангу вниз сквозь напорную трубу.
14. Возьмите вторую штангу и пропустите ее крючок через петлю нижней штанги. Продолжайте опускать штанги одну за другой. Когда штанги станут слишком тяжелыми, чтобы держать их, используйте зажимы. Опустите все штанги, пока поршень не ляжет на всасывающий клапан. Когда все отрезки трубы будут использованы, потребуется одна дополнительная штанга для последнего отрезка.
15. Пометьте штангу в месте, указанном стрелкой на данной схеме. Потяните штангу вверх и отрежьте ровно по этой отметке.
16. Завинтите штангу винторезной головкой (диаметром 16 мм). Резьба должна быть длиной 50 мм. Во избежание отсоединения трубы оберните ветошью штангу на нагнетательном патрубке насоса.
17. Соберите кожух и плавучие прокладки, как показано на схеме: так, чтобы нижняя прокладка лежала внутри кожуха, а верхние — над ним. Присоедините резиновый демпфер и *U*-скобку. Затяните гайки зажима на *U*-образном кронштейне.
18. Скрепите болтами кожух. Примечание: на этих иллюстрациях показан смонтированный насос до установки плиты и стока. Однако обычно сборка водозаборного сооружения осуществляется до того, как установлен насос.
19. Возьмите деревянный блок и два болта с большими головками, предварительно смазав каждый из них. Затяните гайки на болтах против направления пружинной шайбы.
20. Присоедините стальную рукоять и закрепите ее *U*-болтами.
21. Проверьте насос в работе.

Библиография

African Material Culture / M. J. Arnoldi, C. Geary, K. Hardin (eds). Bloomington: Indiana University Press, 1996.

Akrich M. Essay of Techno-Sociology: A Gasogene in Costa Rica // Technological Choices / P. Lemonnier (ed.). L.; N.Y.: Routledge, 1994. P. 289–337.

Akrich M. La construction d'un système socio-technique Esquisse pour une anthropologie des techniques // Anthropologie et Sociétés. 1989. Vol. 13. № 2. P. 31–54.

Akrich M. The De-Scription of Technical Objects // Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change / W. Bijker, J. Law (eds). Cambridge: MIT Press, 1992. P. 205–224.

Auster P. Hand to Mouth: A Chronicle of Early Failure. L.: Faber & Faber, 1997.

Auster P. The Invention of Solitude. N.Y.: Penguin USA, 1988.

Berg M. Rationalizing Medical Work. Cambridge, MA: MIT Press, 1997.

Biggs St., Edwards C., Griffiths J. Irrigation in Bangladesh. Brighton: Institute of Development Studies; University of Sussex, 1978.

Bijker W., Law J. General Introduction // Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change / W. Bijker, J. Law (eds). Cambridge: MIT Press, 1992. P. 1–14.

Boltanski L. L'Amour et la Justesse comme competences. P.: Editions Metailie, 1990.

Bucket Pump Manual for Field Workers / P. Morgan, E. von Elling (eds). Harare: Blair Research Laboratory; Zimbabwe Ministry of Health, 1990.

Callon M. Actor Network Theory — The Market Test // Actor Network Theory and After / J. Law, J. Hassard (eds). Oxford: Blackwell Publishers, 1999. P. 181–195.

Callon M. Some Elements of a Sociology of Translation; Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay // Power, Action and Belief / J. Law (ed.). L.: Routledge, 1986. P. 196–223.

Callon M. Struggles and Negotiations to Define what is Problematic and what is Not: The Socio-logics of Translation // The Social Process of Scientific Investigation / K. Knorr, R. Krohn, R. Whitley (eds). Dordrecht: Reidel, 1980. P. 197–220.

Callon M. The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle // Mapping the Dynamics of Science and Technology / M. Callon, J. Law, A. Rip (eds). Basingstoke: Macmillan, 1986. P. 19–34.

Collier J. The Nature of Metascientific Claims. PhD thesis. Virginia Tech, 1998.

David P. Intellectual Property Institutions and the Panda's Thumb // Global Dimensions of Intellectual Property Rights in Science and Technology / B. M. Wallerstein, M. E. Mogee, R. A. Schoen (eds). Washington, DC: National Academy Press, 1993. P. 19–61.

Davidson B. Africa in History. L.: Paladin, 1979.

De Laet M. K. Intricacies of Technology Transfer: Travel as Mode and Method // Knowledge and Society. 1998. Vol. 11. P. 213–234.

De Laet M., Mol A. The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology // Social Studies of Science. 2000. Vol. 30. № 2. P. 225–263.

Ellul J. Le Bluff Technologique. P.: Hachette, 1987.

Fraenkel P. Water Lifting Devices // FAO Irrigation and Drainage Paper. 1986. Vol. 43.

Geoffrey C., Leigh Star B., Leigh Star S. Sorting Things Out: Classification and its Consequences. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

Gomart E., Hennion A. A Sociology of Attachment: Music Amateurs, Drug Users // Actor Network Theory and After / J. Law, J. Hassard (eds). Oxford: Blackwell Publishers / The Sociological Review Monographs, 1999. P. 220–247.
Habermas J. Technik und Wissenschaft als Ideologie. Fr.a.M.: Suhrkamp, 1968.
Haraway D. Simians, Cyborgs, and Women. N.Y.: Routledge, 1991.
Kamrava M. Politics and Society in the Third World. L.: Routledge, 1993.
Latour B. Aramis, ou l'amour des techniques. P.: Editions la Decouverte, 1993.
Law J. Aircraft Stories: Decentering the Object in Technoscience. Durham, NC: Duke University Press, 2002.
Law J. Hidden Heterogeneities: The Design of an Aircraft // Complexities: Social Studies of Knowledge Practices (Science and Cultural Theory) / J. Law, A. Mol (eds). Durham, NC: Duke University Press, 2002. P. 116–141.
Law J. Machinic Pleasures and Interpellations // Machines, Agency and Desire / B. Brenna, J. Law, I. Moser (eds). Oslo: University of Oslo, TMV-report, 1998. P. 23–48.
Law J. Organizing Modernity. Oxford: Blackwell Publishers, 1994.
Law J. Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion // The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology / W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch (eds). Cambridge, MA: MIT Press, 1987. P. 11–134.
Law J., Mol A. On Metrics and Fluids: Notes on Otherness // Organized Worlds / R. Chia (ed.). L.: Routledge, 1998. P. 20–38.
Lynch M. Scientific Practice and Ordinary Action: Ethnomethodology and Social Studies of Science. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
Maat H., Mollinga P. P. Water bij de uien // Kennis en Methode. XVIII. 1994. Vol. 1. P. 40–63.
Merges R. Patent Law and Policy. Charlottesville, VA: Michie, 1992.
Mol A., Law J. Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology // Social Studies of Science. 1994. Vol. 24. № 4. P. 641–671.
Mol A., Mesman J. Neonatal Food and the Politics of Theory: Some Questions of Method // Social Studies of Science. 1996. Vol. 26. № 2. P. 419–444.
Morgan P. The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the "B" type Bush Pump. Harare: Mvuramanzi Trust; V&W Engineering, 2009. URL: http://unicef.org/videoaudio/PDFs/RFP_ZIMA_2014-0_Borehole_Drilling_Phase2_Annex18.pdf.
Morgan P. Rural Water Supplies and Sanitation. L.: Macmillan, 1990.
Morgan P. Small Steps Count — Building on Traditional Methods for Rural Water Supply // Waterlines. 1997. Vol. 15. № 3. P. 2–5.
Morgan P. Zimbabwe's User-Friendly Bush Pump // Waterlines. 1995. Vol. 14. № 2. P. 23–26.
Morgan P., Chimbunde E., Ntakwa N., Waterkey A. Now in My Backyard — Zimbabwe's Upgraded Family Well Programme // Waterlines. 1996. Vol. 14. № 4. P. 8–11.
Nation and Narration / H. Bhabha (ed.). N.Y.: Routledge, 1990.
Peters J. S. The Bank, the Press, and the Return of "Nature": Of Currency, Credit, and Literary Property in the 1690s // Early Modern Conceptions of Property / J. Brewer, S. Staves (eds). L.: Routledge, 1997. P. 365–388.
Philosophy of Technology: The Empirical Turn / P. Kroes, A. Meijers (eds). Amsterdam; N.Y.: JAI, 2001.

Postcolonial Identities in Africa / R. Werbner, T. Ranger (eds). L.: Zed Books, 1996.
Potter J., Wetherell M. Discourse and Social Psychology: Beyond Attitudes and Behaviour. L.: Sage, 1987.
Reynolds T., Cutcliffe S. Technology and the West. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
Rose M. Authors and Owners: The Invention of Copyright. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993.
Rosenthal L. (Re)Writing Lear: Literary Property and Dramatic Authorship // Early Modern Conceptions of Property / J. Brewer, S. Staves (eds). L.: Routledge, 1997. P. 323–338.
Ruddick S. Maternal Thinking // Mothering: Essays in Feminist Theory / J. Trebilcot (ed.). Totowa, NJ: Rowman & Allanheld, 1984. P. 213–230.
Science as Practice and Culture / A. Pickering (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1992.
Serres M. Hermes V: Le Passage du Nord-Ouest. P.: Editions Minuit, 1980.
Serres M. Hermes: Literature, Science, Philosophy. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1982.
Staudenmaier J. Technology's Storytellers: Reweaving the Human Fabric. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.
Strathern M. After Nature: English Kinship in the Twentieth Century. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology / W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch (eds). Cambridge, MA: MIT Press, 1987.
The Social Life of Things / A. Appadurai (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
Travellers' Tales: Narratives of Home and Displacement / G. Robertson et al. (eds). L.: Routledge, 1994.
Understanding Contemporary Africa / A. Gordon, D. Gordon (eds). Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers, 1996.
Uvin P. Scaling Up the Grassroots and Scaling Down the Summit: The Relations Between Third World NGOs and the UN // NGOs, the UN, and Global Governance / T. Weiss, L. Gordenker (eds). Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers, 1996. P. 159–176.
V&W Engineering Instructions for Drilling Tubewells with the Vonder Rig. Harare: Blair Research Laboratory, 1988.
Who Gets the Last Rural Resource? The Potential and Challenge of Lift Irrigation for the Rural Poor // IDS Discussion Paper. 1980. Vol. 156.
Кочемасова З. Н., Ефремова С. А., Рыбакова А. М. Санитарная микробиология и вирусология. М.: Медицина, 1987.
Латур Б. Пастер: война и мир микробов, с приложением «Несводимого». СПб.: Издательство Европейского университета, 2015.
Флек Л. Возникновение и развитие научного факта. М.: Идея-пресс; Дом интеллектуальной книги, 1999.

THE ZIMBABWE BUSH PUMP: MECHANICS OF A FLUID TECHNOLOGY

Marianne de Laet. Associate Professor of Anthropology and Science, Technology, and Society, delaet@hmc.edu.
Department of Humanities, Social Sciences, and the Arts, Harvey Mudd College (HMC), 301 Platt blvd, 91711 Claremont, CA, USA.

Annemarie Mol. Professor of Anthropology of the Body, a.mol@uva.nl.
Amsterdam Institute for Social Science Research (AISSR), University of Amsterdam (UvA), Amsterdam Roeterseilandcampus, B-REC B 8.01 blvd, NieuweAchtergracht 166, 1018 WV Amsterdam, Netherlands.

This paper investigates frontiers of extension of agency and qualities of "appropriate technology" with an example of Bush Pump "B" type. This pump turns out to be such a technology due to something that the authors call the "fluidity" of the pump (of its boundaries, or of its working order, and of its maker). They find that in travelling to intractable places, an object that is not too rigorously bounded, that doesn't impose itself but tries to serve, that is adaptable, flexible and responsive — in short, a fluid object — may well prove to be stronger than one which is firm. By analyzing the ways in which this device shapes new configurations in the Zimbabwean socio-technical landscape, the authors join the current move in science and technology studies to transform what it means to be an actor.

They argue that technologies don not necessarily have to hold themselves as actor-networks to act. The fluidity metaphor allows us to show that there are technologies that do not need any network to spread themselves. Such technologies can extend themselves without a technological general, forming alliances with heterogeneous forces to spread his or her creatures, like Pasteur depicted by Bruno Latour. Thus, the authors approve the notion of symmetry in the actor-network theory, but refuse to universalize the actor-network metaphor throughout the whole world of techno-science. And by mobilizing the term "love" for articulating our relation to the Bush Pump, they try to contribute to shaping novel ways of "doing" normativity.

DOI: 10.22394/0869-5377-2017-1-171-228

References

African Material Culture (eds M. J. Arnoldi, C. Geary, K. Hardin), Bloomington, Indiana University Press, 1996.

Akrich M. Essay of Techno-Sociology: A Gasogene in Costa Rica. *Technological Choices* (ed. P. Lemonnier), London, New York, Routledge, 1994, pp. 289–337.

Akrich M. La construction d'un système socio-technique Esquisse pour une anthropologie des techniques. *Anthropologie et Sociétés,* 1989, vol. 13, no. 2, pp. 31–54.

Akrich M. The De-Scription of Technical Objects. *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (eds W. Bijker, J. Law), Cambridge, MIT Press, 1992, pp. 205–224.

Auster P. *Hand to Mouth: A Chronicle of Early Failure,* London, Faber & Faber, 1997.

Auster P. *The Invention of Solitude,* New York, Penguin USA, 1988.

Berg M. *Rationalizing Medical Work,* Cambridge, MA, MIT Press, 1997.

Biggs St., Edwards C., Griffiths J. *Irrigation in Bangladesh,* Brighton, Institute of Development Studies, University of Sussex, 1978.

Bijker W., Law J. General Introduction. *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (eds W. Bijker, J. Law), Cambridge, MIT Press, 1992, pp. 1–14.
Boltanski L. *L'Amour et la Justesse comme competences*, Paris, Editions Metailie, 1990.
Bucket Pump Manual for Field Workers (eds P. Morgan, E. von Elling), Harare, Blair Research Laboratory, Zimbabwe Ministry of Health, 1990.
Callon M. Actor Network Theory — The Market Test // *Actor Network Theory and After* (eds J. Law, J. Hassard), Oxford, Blackwell Publishers, 1999, pp. 181–195.
Callon M. Some Elements of a Sociology of Translation; Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay. *Power, Action and Belief* (ed. J. Law), London, Routledge, 1986, pp. 196–223.
Callon M. Struggles and Negotiations to Define what is Problematic and what is Not: The Socio-logics of Translation. *The Social Process of Scientific Investigation* (eds K. Knorr, R. Krohn, R. Whitley), Dordrecht, Reidel, 1980, pp. 197–220.
Callon M. The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. *Mapping the Dynamics of Science and Technology* (eds M. Callon, J. Law, A. Rip), Basingstoke, Macmillan, 1986, pp. 19–34.
Collier J. The Nature of Metascientific Claims. PhD thesis. Virginia Tech, 1998.
David P. Intellectual Property Institutions and the Panda's Thumb. *Global Dimensions of Intellectual Property Rights in Science and Technology* (eds B. M. Wallerstein, M. E. Mogee, R. A. Schoen), Washington, DC, National Academy Press, 1993, pp. 19–61.
Davidson B. *Africa in History,* London, Paladin, 1979.
De Laet M. K. Intricacies of Technology Transfer: Travel as Mode and Method. *Knowledge and Society,* 1998, vol. 11, pp. 213–234.
De Laet M., Mol A. The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. *Social Studies of Science,* 2000, vol. 30, no. 2, pp. 225–263.
Ellul J. *Le Bluff Technologique,* Paris, Hachette, 1987.
Fleck L. *Vozniknovenie i razvitie nauchnogo fakta* [Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache], Moscow, Ideia-press, Dom intellektual'noi knigi, 1999.
Fraenkel P. Water Lifting Devices. *FAO Irrigation and Drainage Paper,* 1986, vol. 43.
Geoffrey C., Leigh Star B., Leigh Star S. *Sorting Things Out: Classification and its Consequences,* Cambridge, MA, MIT Press, 1999.
Gomart E., Hennion A. A Sociology of Attachment: Music Amateurs, Drug Users. *Actor Network Theory and After* (eds J. Law, J. Hassard), Oxford, Blackwell Publishers / The Sociological Review Monographs, 1999, pp. 220–247.
Habermas J. *Technik und Wissenschaft als Ideologie,* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1968.
Haraway D. *Simians, Cyborgs, and Women,* New York, Routledge, 1991.
Kamrava M. *Politics and Society in the Third World,* London, Routledge, 1993.
Kochemasova Z. N., Efremova S. A., Rybakova A. M. *Sanitarnaia mikrobiologiia i virusologiia* [Sanitary Microbiology and Virusology], Moscow, Meditsina, 1987.
Latour B. *Aramis, ou l'amour des techniques,* Paris, Editions la Decouverte, 1993.
Latour B. *Paster: voina i mir mikrobov, s prilozheniem "Nesvodimogo"* [Pasteur: Guerre et paix des microbes, suivi de "Irréductions"], Saint Petersburg, Izdatel'stvo Evropeiskogo universiteta, 2015.
Law J. *Aircraft Stories: Decentering the Object in Technoscience,* Durham, NC, Duke University Press, 2002.

Law J. Hidden Heterogeneities: The Design of an Aircraft. *Complexities: Social Studies of Knowledge Practices (Science and Cultural Theory)* (eds J. Law, A. Mol), Durham, NC, Duke University Press, 2002, pp. 116–141.
Law J. Machinic Pleasures and Interpellations. *Machines, Agency and Desire* (eds B. Brenna, J. Law, I. Moser), Oslo, University of Oslo, TMV-report, 1998, pp. 23–48.
Law J. *Organizing Modernity,* Oxford, Blackwell Publishers, 1994.
Law J. Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion. *The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology* (eds W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch), Cambridge, MA, MIT Press, 1987, pp. 11–134.
Law J., Mol A. On Metrics and Fluids: Notes on Otherness. *Organized Worlds* (ed. R. Chia), London, Routledge, 1998, pp. 20–38.
Lynch M. *Scientific Practice and Ordinary Action: Ethnomethodology and Social Studies of Science,* Cambridge, Cambridge University Press, 1993.
Maat H., Mollinga P. P. Water bij de uien. *Kennis en Methode. XVIII,* 1994, vol. 1, pp. 40–63.
Merges R. *Patent Law and Policy,* Charlottesville, VA, Michie, 1992.
Mol A., Law J. Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology. *Social Studies of Science,* 1994, vol. 24, no. 4, pp. 641–671.
Mol A., Mesman J. Neonatal Food and the Politics of Theory: Some Questions of Method. *Social Studies of Science,* 1996, vol. 26, no. 2, pp. 419–444.
Morgan P. *The Zimbabwe Bush Pump: A Manual for the Installation, Dismantling and Maintenance of the "B" type Bush Pump,* Harare, Mvuramanzi Trust, V&W Engineering, 2009. Available at: http://unicef.org/videoaudio/PDFs/RFP_ZIMA_2014-0_Borehole_Drilling_Phase2_Annex18.pdf.
Morgan P. *Rural Water Supplies and Sanitation,* London, Macmillan, 1990.
Morgan P. Small Steps Count — Building on Traditional Methods for Rural Water Supply. *Waterlines,* 1997, vol. 15, no. 3, pp. 2–5.
Morgan P. Zimbabwe's User-Friendly Bush Pump. *Waterlines,* 1995, vol. 14, no. 2, pp. 23–26.
Morgan P., Chimbunde E., Ntakwa N., Waterkey A. Now in My Backyard — Zimbabwe's Upgraded Family Well Programme. *Waterlines,* 1996, vol. 14, no. 4, pp. 8–11.
Nation and Narration (ed. H. Bhabha), New York, Routledge, 1990.
Peters J. S. The Bank, the Press, and the Return of "Nature": Of Currency, Credit, and Literary Property in the 1690s. *Early Modern Conceptions of Property* (eds J. Brewer, S. Staves), London, Routledge, 1997. P. 365–388.
Philosophy of Technology: The Empirical Turn (eds P. Kroes, A. Meijers), Amsterdam, New York, JAI, 2001.
Postcolonial Identities in Africa (eds R. Werbner, T. Ranger), London, Zed Books, 1996.
Potter J., Wetherell M. *Discourse and Social Psychology: Beyond Attitudes and Behaviour,* London, Sage, 1987.
Reynolds T., Cutcliffe S. *Technology and the West,* Chicago, University of Chicago Press, 1997.
Rose M. *Authors and Owners: The Invention of Copyright,* Cambridge, MA, Harvard University Press, 1993.
Rosenthal L. (Re)Writing Lear: Literary Property and Dramatic Authorship. *Early Modern Conceptions of Property* (eds J. Brewer, S. Staves), London, Routledge, 1997, pp. 323–338.

Ruddick S. Maternal Thinking. *Mothering: Essays in Feminist Theory* (ed. J. Trebilcot), Totowa, NJ, Rowman & Allanheld, 1984, pp. 213–230.
Science as Practice and Culture (ed. A. Pickering), Chicago, University of Chicago Press, 1992.
Serres M. *Hermes V: Le Passage du Nord-Ouest,* Paris, Editions Minuit, 1980.
Serres M. *Hermes: Literature, Science, Philosophy*, Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press, 1982.
Staudenmaier J. *Technology's Storytellers: Reweaving the Human Fabric,* Cambridge, MA, MIT Press, 1989.
Strathern M. *After Nature: English Kinship in the Twentieth Century,* Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology (eds W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch), Cambridge, MA, MIT Press, 1987.
The Social Life of Things (ed. A. Appadurai), Cambridge, Cambridge University Press, 1986.
Travellers' Tales: Narratives of Home and Displacement (eds G. Robertson et al.), London, Routledge, 1994.
Understanding Contemporary Africa (eds A. Gordon, D. Gordon), Boulder, CO, Lynne Rienner Publishers, 1996.
Uvin P. Scaling Up the Grassroots and Scaling Down the Summit: The Relations Between Third World NGOs and the UN. *NGOs, the UN, and Global Governance* (eds T. Weiss, L. Gordenker), Boulder, CO, Lynne Rienner Publishers, 1996, pp. 159–176.
V&W Engineering Instructions for Drilling Tubewells with the Vonder Rig. Harare, Blair Research Laboratory, 1988.
Who Gets the Last Rural Resource? The Potential and Challenge of Lift Irrigation for the Rural Poor. *IDS Discussion Paper,* 1980, vol. 156.